

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE

**PRÉSENTÉ
À L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES**

**COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ÉDUCATION**

**PAR
JEAN LANDRY**

***LE DISCOURS
DE LA VULGARISATION SCIENTIFIQUE:
PUISSANCE, LIMITES ET DANGERS.***

SEPTEMBRE 1992

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

Cette recherche de 2^e cycle en sciences de l'éducation (M.A.éd.) conçue et rédigée par Monsieur Jean Landry et intitulée Le discours de la vulgarisation scientifique: puissance, limites et dangers a été produite au cours des séminaires complémentaires organisés dans le cadre la problématique ÉDIPEQ (Épistémologie des discours pédagogiques au Québec), inaugurée au Département des sciences de l'éducation (UQTR) en 1981 et financée (FCAC EQ-1880, 1981-1985; FCAR EQ-3192, 1985-1987; commandite de l'Université Laval, 1988-1991) sous la direction scientifique et administrative de Pierre Angenot.

REMERCIEMENTS

Au terme de cette recherche, je tiens à remercier M. Pierre Angenot qui a fort bien su diriger cette entreprise. Je ne peux passer sous silence le temps et les efforts des lecteurs MM. Yves Ricard et Rodolphe Toussaint. Merci aussi à Suzette et à Lise pour leur patience.

À mes fils,
À Gérard Jomphe,
À ma mère.

RÉSUMÉ

Cette recherche traite de la vulgarisation scientifique au sens où ce terme de vulgarisation contient beaucoup plus que l'idée de diffusion et où celui de scientifique véhicule beaucoup plus ou beaucoup moins que de la science. Le premier chapitre donne le ton puisqu'il permet de découvrir chez des auteurs classiques, des qualités et des critères encore actuels dans cet exercice. En effet, comme une idée qui a eu du mal à évoluer dans son écriture, le style de Jules Verne se rapproche de celui de Fontenelle quand il s'agit d'illustrer une découverte scientifique. En filigrane du style de grands écrivains, on découvre que la science, tout au long de son évolution, devient plus qu'elle-même, qu'elle se transforme en rêve, en foi, en dogme, entre autres chez Victor Hugo. Pour sa part, Émile Zola transportera tout d'un bloc la pensée scientifique de Claude Bernard dans ses romans. Au Québec, la science sera bien longue à venir. Marie-Victorin et Fernand Seguin seront parmi les plus illustres de ses vulgarisateurs. Et chez les grands modernes, Jacquard comme Reeves, la simplicité du style permettra à la prudence et au doute scientifique de s'exprimer.

La deuxième partie relève un ensemble de définitions qui peuvent cerner ces termes de vulgarisation et de science. Les définitions sont nombreuses et souvent bien différentes selon les spécialités qui en traitent. On tente de définir «science» sous l'oeil du vulgarisateur qui ne la définit pas comme le savant ou le chercheur de laboratoire. Cette partie explore, dans la

littérature sur le sujet, comment sont abordés et traités les clientèles, leurs besoins et leurs représentations.

La troisième partie concerne la rhétorique de la vulgarisation et son objectif d'atteindre à une simplicité qui satisfasse les plus grandes clientèles possible et quelquefois des clientèles spécialisées. Les auteurs s'entendent à ce sujet: la simplicité de cette rhétorique relève de l'utilisation de techniques relativement normalisées dans lesquelles on retrouve reformulation, différentes sortes de définitions, un usage abondant d'analogies et de métaphores, l'objectif étant de produire comme une mise en scène, une théâtralisation de concepts pointus de la science, qui puisse intéresser un producteur, télévision, revue, journal, augmenter les cotes d'écoute ou le tirage.

La quatrième partie porte sur les objectifs vraiment atteints par la vulgarisation et sur ses effets secondaires. Il est reconnu qu'elle véhicule peu de science et peu de formation scientifique au sens où on l'entend de l'enseignement formel. Des auteurs ont fort bien décrit les différences entre la vulgarisation et l'enseignement. Enfin la vulgarisation est un moyen efficace d'identification.

TABLE DES MATIÈRES

Titre.....	I
Commandite.....	II
Remerciements.....	III
Dédicace.....	IV
Résumé.....	V
Table des matières.....	VII
Avant-propos.....	IX

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I: Style et esprit de la vulgarisation.....	14
1. Objectif.....	14
1.1 Au nom de la femme: Fontenelle.....	16
1.2 A l'ordre: Diderot.....	18
1.3 Un cri pour le progrès: Victor Hugo.....	19
1.4 Une méthode de transfert: Emile Zola.....	22
1.5 Être au courant de tout: Jules Verne.....	24
1.6 Triangle astronomique: Arago, Comte, Flammarion.....	26
1.6.1 Trois objectifs.....	27
1.6.2 Trois styles.....	27
1.6.3 Une seule critique.....	28
1.6.4 Avec ou sans mathématiques.....	29
1.7 La police scientifique.....	30
1.8 Au Québec.....	31
1.8.1 Stabilité contrôlée.....	31
1.8.2 La flamme.....	33
1.8.3 Revues scientifiques.....	33
1.8.4 Science et foi chez nos ancêtres.....	33
1.8.5 Le grand frère de mère Nature.....	34
1.8.6 Du sel mais pas d'accent: Fernand Seguin.....	36
1.8.7 Les temps modernes.....	37
CHAPITRE II.....	41
2. Au quotidien.....	41
2.1 Définitions.....	42
2.2 Vulgarisation scientifique.....	43
2.3 Science et scientifique.....	47
2.4 Fait scientifique.....	49
2.4.1 Vérification d'un fait scientifique.....	51
2.4.2 Vers l'inconnu dans la rigueur.....	52
2.4.3 La science et son statut.....	54
2.4.4 Du scientisme.....	55

2.5 Clientèles et besoins.....	58
2.5.1 Clientèles et caractéristiques	58
2.5.2 Bailleurs de fonds.....	59
2.5.3 L'anonymat	60
2.6 Vulgarisateur	63
2.7 Représentations.....	66
2.7.1 Approche cognitive.....	66
2.7.2 L'approche sociologique.....	67
 CHAPITRE I I I : Avec de simples mots.....	69
3. De la complexité à la simplicité.....	69
3.1 Du jargon.....	70
3.2 Traduisibilité	74
3.3 Clientèles et typologie des discours	75
3.4 Rhétorique de la vulgarisation	78
3.4.1 Reformulation	79
3.4.2 Définitions et vulgarisation.....	81
3.4.2.1 Dénomination.....	82
3.4.2.2 L'équivalence.....	83
3.4.2.3 La caractérisation.....	83
3.4.2.4 L'analyse.....	83
3.4.2.5 La fonction	84
3.5 L'analogie	84
3.6 La métaphore	87
3.7 Récit et mise en scène.....	89
3.7.1 Points de repère.....	91
3.7.2 Et le commerce.....	91
 CHAPITRE I V : Dans quels buts?.....	93
4. Objectifs et fonctions latentes.....	93
4.1 Connaissance	94
4.1.1 Vitrine du savoir	94
4.2 Vulgarisation et enseignement.....	100
4.2.1 Communication et liberté	100
4.2.2 Dilemme et antithèse selon Perelman.....	101
4.2.3 Un rôle éducatif malgré tout?	104
4.3 Vulgarisation et identification	105
 CONCLUSION.....	111
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	116

AVANT-PROPOS

C'était donc à la cafétéria, ce haut lieu de bavardages étourdissants, où s'amorcent à l'occasion, au fil de propos anodins, tantôt quelque stratégie futée, tantôt de surprenantes et passionnantes discussions sur le destin du monde; mais où il arrive aussi que se forge, opiniâtrement, un véritable avenir...

Je m'étais risqué, ce midi-là, à déclarer à Pierre Angenot, qu'outre mon travail pour MM. Gérard Jomphe et Paul Laurin consistant à rédiger des leçons d'administration scolaire sous forme de modules pour l'équipe de la Formation à distance du département, je composais aussi des textes de soutien pour des émissions de télévision en médecine. Piqué au vif, cet esprit philosophe et curieux ne laissait pas de m'interroger pour tenter de saisir la réalité de ce métier qui lui paraissait instructif, peu commun et un peu mystérieux... d'autant plus que la médecine n'était pas mon domaine de spécialisation! Bien loin de la magie ou de la prestidigitation intellectuelle, le secret était tout simple: lire, lire, lire, comprendre, résumer, conserver l'essentiel, pouvoir, par l'écriture, suggérer des images à un réalisateur, et avoir un peu de chance pour la consultation d'experts dans les sujets qu'on me demandait de traiter. Enflammé, Angenot voyait dans la vulgarisation la moelle de la pratique pédagogique. Je me sentais un peu éloigné de cette opinion. C'était beaucoup plus une affaire d'écriture pour un assez grand auditoire, une façon de discourir, de convaincre.

Ce mot fatidique mit en branle un infernal engrenage, *discours*: terme compromettant qui, auprès de certaine personne en contexte particulier, aboutit après quelques dîners à la cafétéria, à l'élaboration d'une problématique de recherche, puis de proche en proche, à un mémoire de maîtrise dont voici...l'introduction.

INTRODUCTION

Aujourd'hui, c'est demain

À la charnière des années 60, des quatre coins de l'Occident, surgissent une fois encore des turbulences, surviennent des événements majeurs, éclatants, explosifs, répercutés dans tous les domaines de la vie. Cette dynamique intense et porteuse d'effets à la fois novateurs, dévastateurs ou prometteurs a été banalisée sous l'appellation de *l'accélération du changement*.

Mais lorsque viennent à basculer en cascade les appuis familiers à la stabilité, à la continuité et à l'intelligibilité relatives des expériences individuelles et des pratiques communes, un sentiment d'insécurité persistant peut s'emparer du plus grand nombre et miner le quotidien. Serait-ce une décadence prémonitoire ou un immense défi à relever en vue de jours meilleurs?

Dans ce monde porté à dédaigner les leçons du passé, les contradictions paraissent s'exacerber, alors que le moment présent gagne en épaisseur, en densité mais aussi en précarité. Le gain de ce *carpe diem*, l'abandon à l'éphémère d'instantanés souvent factices, la fièvre de l'immédiat cherche à contrer cette perte d'emprise traditionnelle sur les situations, les êtres et les choses.

Ces individus et ces sociétés à temps partagés et à cohérences multiples, soumis aux changements, et soucieux d'accomplir un idéal démocratique d'ouverture à la diversité, s'astreignent à chercher, dans les images qu'ils s'accordent à bâtir de leur avenir, des indices régulateurs de leurs choix actuels: l'avenir, c'est tout de suite. On voit donc apparaître dans les années 70 une cohorte d'experts, des futurologues, pour démêler les cartes des lendemains incertains.

De Herman Kahn à Jay Forrester et Hassan Ozbekhan, de Bertrand de Jouvenel à Radovan Richta, du Club de Rome à Alvin Toffler, ces théoriciens et praticiens de la conjecture, se sont trouvés à tisser un immense réseau de débats sur l'avenir de l'Occident sinon du genre humain tout entier. La somme de tous leurs travaux, le souci d'en divulguer les conclusions et le soin apporté à les faire connaître ont constitué une des plus spectaculaires métaphores du processus de la vulgarisation scientifique au cours de ce siècle.

L'enjeu était de taille, puisqu'il s'agissait, dans un délai particulièrement court, sur la base de recherches d'un très haut niveau, de *trouver les mots* capables d'en *traduire* la substance pour persuader l'Occident de l'urgence de *changer de cap* en matière de production et de consommation, de dilapidation de ressources énergétiques, d'accumulation de déchets et de dépenses militaires extravagantes.

On garde vives à l'esprit quelques formules percutantes de ces prises de conscience: «How to do more with less?» interrogeait l'inventeur du dôme géodésique, Richard Buckminster-Fuller. «Small is Beautiful» avait écrit Schumacher, quelques années plus tard.

Trouver des mots, donc, susceptibles de frapper l'imagination d'un destinataire quelconque et aptes à transposer les plus vertigineuses avancées des savoirs et des techniques en *termes aisément accessibles à un large public*, aux décideurs comme à tout citoyen. A ces deux clés majeures de la vulgarisation scientifique, s'en ajouterait, en l'occurrence, une troisième, de nature idéologique ou socio-symbolique tout aussi importante, celle de *légitimer et de faire partager une certaine vision d'un monde à critiquer et à bonifier*: par conséquent, *inciter à l'action*, qu'il s'agisse de faire épouser concrètement la cause la plus noble, ou à la limite, sur la foi d'expertise, de pousser à l'achat du dernier gadget, à grands coups de slogans.

Ces observations préliminaires relatives à l'examen et au maniement spécifique du langage, au souci de la communication avec un vaste auditoire cible plus ou moins déterminé, enfin, au processus de reconnaissance et de justification de gestes à poser, conduisent tout naturellement à postuler l'existence d'*un discours de la vulgarisation scientifique*. La logique de son programme minimal d'analyse s'articulerait donc autour de trois ordres de stratégies: la diffusion, la simplification, et l'adhésion ou l'identification à une représentation de pratiques collectives.

Étroitement enchevêtrés, ces trois domaines laissent déjà deviner la mise en oeuvre subtile d'un réseau d'opérations conceptuelles et de processus socio-cognitifs complexes qui finalement constituent en propre la démarche de la vulgarisation scientifique non comme un discours du savoir mais comme *le discours d'un rapport au savoir*. Ainsi, la question des relations de la vulgarisation scientifique avec la pédagogie devient-elle incontournable.

De prime abord, il est sans doute tentant, d'expliquer l'immense succès populaire de la vulgarisation scientifique et son récent essor considérable en cherchant à y voir les prémices d'un accomplissement du séduisant idéal de la cité éducative. Mais c'est supposer alors l'existence, dans toutes les couches de la population, d'un désir spontané et largement exprimé de comprendre davantage les mille et une réalités de la vie quotidienne. En vérité, cette hypothétique demande de connaissances, prise en elle-même strictement comme un phénomène isolé, paraît plutôt ingénue voire utopique.

Un examen attentif mettra rapidement en évidence, derrière les processus de divulgation des savoirs, l'impérieuse nécessité, pour les pratiques techno-scientifiques et pour les puissants appareils politiques et bureaucratiques qui leur servent de soutien, de se faire connaître, accepter, et légitimer par les groupes sociaux les plus nombreux et les plus influents; par exemple en soulignant systématiquement les retombées bénéfiques et indéfiniment prometteuses des découvertes et des entreprises les plus coûteuses et les plus spectaculaires. Mais la face cachée de ces généreux

discours, n'échappe pas à la vigilance d'un grand nombre d'esprits bien pensants.

Car à leurs yeux, envoyer à prix d'or une poignée de «héros» fouler le désert lunaire demeure un scandale suffocant; parce qu'au même instant les plus démunis du quart monde ne cessent inexorablement de mourir par milliers dans les sables du Sahel. En fin de compte, l'énormité des investissements consentis et leur concentration sur un objectif aussi disproportionné au regard des populations décimées, conduisent de proche en proche à dénoncer un pseudo-discours de justification de la science inféodée, au fond, à celui d'une course au prestige et aux armements solidaire du pouvoir des grands capitaux. A y bien regarder, sous les plus paisibles dehors d'une information populaire et instructive, distrayante et mise à la portée de tous, la vulgarisation scientifique paraît donc, de ce point de vue, bien peu innocente. On aperçoit alors à quel point la question en titre de notre propos s'annonce considérablement plus vaste que ce qu'elle paraît simplement désigner.

On prendra une mesure de la pleine ampleur de cette entreprise à l'aide du profil des courants porteurs d'avenir sur lesquels s'accordaient globalement les spécialistes de la prospective, en dépit d'appartenances idéologiques quelquefois incompatibles. A croire les conclusions de leurs travaux, au début des années 70, le paysage de la société occidentale des périodes ultérieures serait balisé par le croisement de cinq tendances lourdes au moins: *la technologie* (dite «technostructure» ou «technobureaucratie»

incluant la dynamique des capitaux privés et l'accroissement du rôle de l'état); *les médias* (les combinaisons de la gamme toujours plus complexe des langages iconiques et informatiques); *l'individualisation* (la participation; la synergie des minorités actives et des groupes de pression); *l'éducation* (permanente, récurrente, continue, globale, totale...); *les loisirs* (divertissements, délasserment, croissance personnelle et culture). La vulgarisation scientifique, comme cette recherche se propose de le montrer, table sur l'ensemble de ces vecteurs du développement collectif; mais elle les traverse et les met à profit, moins cependant pour apprivoiser l'avenir que pour se construire au présent, ses propres modèles d'efficacité en prenant appui sur le prodigieux réseau des ressources qui surgissent aux nombreuses intersections de ces courants dominants.

Discours interstitiel des rapports aux savoirs et aux techniques, c'est-à-dire logé dans l'intervalle de leurs distances pour créer des effets de proximité et de familiarité, la vulgarisation scientifique se présente en première hypothèse comme un *discours transversal*, en état de perpétuelle connivence avec les dimensions les plus disparates de la pensée et de la vie. Il fait littéralement société avec toutes les disciplines qu'il côtoie; et il séduit par sa manière décontractée de s'offrir à tout preneur; il captive enfin par le régime de bonne entente qu'il instaure entre les logiques les plus éloignées. Feignant d'initier, laissant clairement entendre à qui veut y croire qu'il mène droit au coeur des cathédrales de la connaissance, le discours de la vulgarisation scientifique, en fin de compte, ne cesse d'exprimer dans l'ambiguïté une figure déconcertante de la ruse.

Le programme de notre travail de recherche se dessine à présent avec une netteté accrue: il s'agit de cerner et de déplier les articulations discrètes de la démarche de la vulgarisation scientifique; à l'interne, en dégagant et en quadrillant la trame du discours qui assure sa cohésion spécifique; à l'externe, en dévoilant les dispositifs stratégiques à l'aide desquels elle réussit à se construire des modèles d'emprise efficace sur un public quelconque. Un détour attentif par l'histoire de la vulgarisation scientifique, en guise d'entrée en matière, offrira une première carte du territoire à explorer et procurera quelques repères révélateurs et fort instructifs.

A titre d'exemple, voici quelques-unes des sous-questions pertinentes au développement de nos analyses. Qu'est-ce que la vulgarisation scientifique? A quoi et qui sert-elle? Quels sont ses procédés, ses tactiques, ses objectifs, ses enjeux sociaux? Quels rapports entretient-elle avec le système d'éducation? S'adresse-t-elle aux plus instruits, aux plus démunis? Par les supports médiatiques que lui offrent la télévision, la radio, les revues, les journaux, permet-elle réellement d'accéder à une science en progrès continu? Ou bien ne serait-elle qu'un écran de fumée, un simulacre de participation à la formation de l'esprit scientifique en particulier lorsqu'elle se fait spectacle, théâtre, divertissement? En ce cas, remplirait-elle, malgré tout, une certaine fonction éducative de cohésion voire de sécurisation dans l'imaginaire social? Répondre à ces questions en sens divers c'est entreprendre de tracer un *portrait* de la vulgarisation scientifique et paver la voie aux principales orientations de notre recherche.

Méthodologie

Dans le sillage de ces considérations préliminaires *l'analyse de discours* se présente d'emblée comme l'instrument, d'orientation qualitative, le plus propre à satisfaire les exigences de la rigueur et de fécondité de notre propos. Cette dénomination, apparemment transparente, recouvre toutefois dans les faits une myriade de modèles et de pratiques disparates empruntés à la linguistique, à la sémiologie, à la logique contemporaine ou, plus largement encore à l'épistémologie des sciences humaines. Mais la notion de vulgarisation scientifique n'est pas, elle non plus, parfaitement univoque. Pour la clarifier, une approche prometteuse consistera à dégager les principales composantes techniques et conceptuelles de sa démarche pour rapporter chacune d'elles au domaine particulier de l'analyse de discours le plus apte à en rendre raison.

En principe, deux voies s'ouvrent alors au travail d'investigation. La première, de type «terrain» se consacrerait à l'examen de documents écrits ou audiovisuels afin de débusquer et dévoiler la panoplie des procédés mis en oeuvre par la vulgarisation. Cette piste, qui mobilise les instruments les plus raffinés de l'analyse de contenu, a le mérite de défricher des documents de première main. Mais bien que l'on puisse toujours s'approvisionner en matériau neuf, elle a déjà fait, de longue date, l'objet d'enquêtes nombreuses, passionnantes et fructueuses. Le second parcours, d'allure plus théorique, s'efforcerait précisément de faire le point sur les acquis et les conclusions les plus avancés et les mieux cotés de ces

travaux en en distribuant les matières dans des catégories correspondant cette fois aux principales composantes de *l'analyse* de la démarche de vulgarisation scientifique.

Ce dernier choix, plus rarement retenu parce qu'il opère simultanément au premier et au deuxième degré de la réflexion, nous l'avons privilégié au mérite; car il procure, parmi d'autres informations précieuses, une vue d'ensemble plus complète, à la fois donc plus globale et plus fine, des points de rapprochement et de rupture décisive entre les pratiques de vulgarisation et celles de formation en éducation. Ce choix commande en outre le respect de deux consignes méthodologiques relatives à la cueillette et à l'organisation des données. Il s'agit d'abord *de constituer le corpus proprement dit* des études de pointe en dressant une liste critique des travaux américains, européens et canadiens (québécois) sur le sujet en titre. Il s'agira ensuite de constituer en thèmes clés les catégories d'idées permettant de regrouper les opinions les plus significatives concernant les diverses dimensions d'une démarche de vulgarisation scientifique.

L'élaboration progressive de ces thématiques d'accueil et d'intégration des pôles de la réflexion repose, dans le cadre de notre recherche, sur un double postulat. D'abord que la vulgarisation scientifique est essentiellement un processus de communication et, qu'à ce titre, elle tire une large part de son efficacité du recours à la gamme des stratégies ayant fait leurs preuves dans ce domaine. Le second postulat tient que, parmi les modèles de type descriptif et pragmatique issus de ce vaste secteur des

sciences humaines, il y a pour notre propos un avantage évident à *retenir ceux qui s'inspirent de la rhétorique*, et cela pour deux raisons.

En premier lieu, les analystes les plus récents des théories de la communication (Breton et Proulx, 1991:29sq), il est frappant de l'observer, accordent une importance sans précédent au regain d'intérêt pour *l'ancienne rhétorique* (incluant la sophistique). On discerne mieux aujourd'hui à travers sa fécondité fondatrice les prodigieuses ressources langagières laissées en friche et vraiment pertinentes pour la compréhension de pratiques discursives contemporaines. Nous emprunterons donc à ce fascinant répertoire classique le principe générateur des thèmes qui coiffent les chapitres 2 et 3 de notre travail. Ainsi pour le chapitre 2: fixer le régime des définitions, le pouvoir de parole de ceux qui les produisent, *les conditions et le contexte d'interlocution* de ceux qui les utilisent (*Quoi, pour qui, par qui?*); et pour le chapitre 3: déplier l'éventail des stratégies et des tactiques d'écriture et de traduction pour rendre le message accessible, et assurer *dans le jeu des formes du langage* les conditions de sa force d'impact (*Avec de simples mots*).

Mais s'en tenir à cette seule perspective méthodologique, au demeurant non négligeable, c'est risquer de réduire la vulgarisation scientifique à une taxinomie de ses effets oratoires et se restreindre à n'apercevoir sous l'apparence exclusive des propos captivants qu'un divertissement instructif. Or, à la source du second motif de recourir à des modèles d'analyse de type rhétorique dans le cadre de nos chapitre 2 et 3, loge, au contraire, la

conviction que ces pratiques de divulgation séduisante du savoir sont traversées et alimentées par des *stratégies argumentatives*. Ainsi, ce qui se présente sous les dehors d'une description de processus masque ou amorce une *prise de position* pour appuyer ou discréditer telle conception de la science, par exemple, ou telle politique de développement de la recherche, *et la faire partager*.

Par conséquent, pour soutenir la clarification des différents niveaux de l'articulation discursive, la théorie de l'argumentation (*Nouvelle rhétorique*) issue des travaux de l'école de Bruxelles sous la gouverne de Ch. Perelman nous deviendra cette fois un atout des plus précieux. L'analogie et la métaphore, pour n'évoquer que ces deux techniques d'expression les plus connues ne se limitent plus, dans ce cadre, à n'être que d' *habiles ornements* destinés à orienter et à emporter les mouvements de l'intelligence; ce sont *des formes particulières de raisonnement* dotées du pouvoir de provoquer un enchâssement spécifique de la logique dans le langage «naturel»; et il importe alors au plus haut point, à la vigueur et à l'intégrité de l'esprit critique et créatif, de savoir en dégager les schèmes de portée cognitive, discursive et pratique (pragmatique). Certains travaux de O. Reboul (1975 et 1977) et G. Vignaux (1988) nous fourniront, le moment venu, des éclairages complémentaires attendus sur ces points. De toute évidence, les réponses à nos sous-questions de recherche sur la vulgarisation scientifique croiseront forcément le conflit des opinions «expertes» (confrontation des *arguments d'autorité*); il s'en dégagera un

portrait qui comporte l'examen des positions dans le débat des idées et celui des enjeux des actions concertées.

Car il est dans la nature même de l'argumentation d'excéder les instruments qui la scrutent et la dissèquent pour en propulser la portée des résultats au-delà des logiques et des savoirs, hors des arcanes du langage. Instruire et plaire, divertir en informant pour convaincre et persuader, sinon vendre, voilà un programme ambitieux et complexe qui inscrit la vulgarisation scientifique dans le giron des grandes idéologies qui labourent profondément chaque moment de l'histoire de nos collectivités; il rend par conséquent le dessein de sa démarche *solidaire de plus vastes systèmes de rapports sociaux*. Les modèles de la rhétorique conventionnelle cèdent alors la place aux stratégies de l'analyse du *discours social*. Les travaux de M. Angenot (1989) offrent à cet égard une mine de réflexions pour tenter d'élucider le jeu des réverbérations symboliques qui tisse l'entrelacs des pratiques sociales, et les effets complexes de leur interdépendance dans un espace géopolitique, culturel et chronologique déterminé.

Certaines de ces hypothèses ont conforté la perspective adoptée pour élaborer le chapitre 4 (*Dans quels buts?*); l'examen des zones de proximité et des écarts irréductibles entre les pratiques de vulgarisation et de formation y sera donc rapporté à une compréhension large des enjeux de société (idéologie de la communication, de la liberté, de la raison, de l'identification, de la démocratie). Le chapitre 1, pour sa part, (*Style et esprit de la vulgarisation*) d'allure historico-critique, participe de cette même

préoccupation de méthode: repérer les transformations des pratiques de vulgarisation scientifique dans le contexte des idéologies dominantes ou marquantes aux diverses époques; la position «stratégique» de vulgarisateur sur l'échiquier du moment sera illustrée par des personnalités de premier plan.

En définitive, si les savoirs sont «ventriloques», selon la savoureuse expression de Thuillier, tout porte à croire que les *rapports aux savoirs* que la démarche de vulgarisation scientifique vise à instaurer en répercuteront les échos puissamment amplifiés.

CHAPITRE I

STYLE ET ESPRIT DE LA VULGARISATION

1. Objectif

L'analyse systématique du travail de vulgarisation scientifique, de ses modes d'expression, de ses enjeux, de sa portée, peut prendre de multiples directions et conduire à des développements d'une étonnante complexité. Pour réussir une entrée prudente dans ce thème-carrefour où se croisent plusieurs avenues majeures de la pensée contemporaine, il convient d'éviter certains pièges, de renoncer aux détours tentants sous peine de nous perdre bien au-delà de notre objectif.

Ce premier chapitre ne cherchera donc pas à refaire l'histoire des sciences et de leurs découvertes. Il s'efforcera plutôt de montrer que la préoccupation scientifique s'est, à différentes époques, trouvée à s'évader de son cadre habituellement restreint pour s'infiltrer dans la littérature et rejoindre ainsi de très larges couches de la population. Le programme d'une première étape d'investigation se dessine donc tout naturellement: nous puiserons dans les formes les plus variées de l'expression littéraire. Nous entreprendrons de rappeler, en la situant aux charnières majeures de l'histoire des idées, la contribution d'auteurs illustres qui se sont laissé séduire par les travaux de la science et qui ont été animés du souci d'en construire une représentation plus familière, le plus souvent avec un soin remarquable par des romans, théories, sinon des plaidoyers. Ils furent soutenus aussi par la

préoccupation d'en redessiner un profil instructif, captivant et très accessible. Comment ces penseurs ont-ils réussi à porter et à faire partager le témoignage des savoirs et des courants scientifiques dont l'importance en Occident s'est accrue sans cesse depuis deux siècles et demi? Dans quel esprit et par quels procédés ces auteurs se sont-ils approprié et ont-ils exprimé cet univers scientifique qu'ils voyaient s'édifier sous leurs yeux? Nous aurons, précisément, à nous assigner en première tâche de faire voir qu'ils ont, au fil d'une écriture toujours enthousiaste, provoqué sciemment ou non le surgissement et l'éclosion des qualités inhérentes de ce qu'on peut appeler aujourd'hui le discours de vulgarisation scientifique.

Il revient donc à notre bref aperçu historique de dégager d'entrée de jeu la typologie de ce discours et de fixer la carte des éléments constitutifs qui le distinguent de l'exposé scientifique traditionnel. Chemin faisant, il deviendra possible de repérer et d'identifier dans leur spécificité un certain nombre de critères d'écriture qui président à la divulgation du savoir scientifique, et de mettre en relief diverses conceptions de la science véhiculées par les auteurs. Au-delà de certains abus méritant d'être dénoncés au passage, nous assisterons alors à la naissance de la science comme idéologie, comme source et promesse de progrès indéfini, bref comme l'incarnation d'un grand rêve de l'humanité.

A tout seigneur tout honneur: il sied donc à ce bel esprit ainsi nommé Bernard Le Bovier de Fontenelle d'inaugurer notre panorama des plus éloquents sinon des plus brillants vulgarisateurs de la science.

1.1 Au nom de la femme: Fontenelle

Selon Castex et Surer, (1947:258sq) Fontenelle est un libertin intellectuel qui s'est adonné à la vulgarisation scientifique. En effet, dans ses *Entretiens sur la pluralité des mondes*, de 1686, cet avocat qui s'est recyclé dans les lettres et la philosophie illustre à nos yeux plusieurs qualités de l'écriture vulgarisatrice. Les *Entretiens* sont la présentation de connaissances ou d'hypothèses scientifiques sous forme de dialogue avec une jeune femme. Figurant au nombre des premiers à réfléchir sur son acte d'écrire, Fontenelle (1973:18) va même jusqu'à déterminer des critères de difficulté pour éviter l'effarouchement des lecteurs. Il veut «traiter la philosophie d'une manière qui ne fût point philosophique; (...) l'amener à un point où elle ne fût ni trop sèche pour les gens du monde, ni trop badine pour les savants».

Un premier critère se trouve ainsi posé. Il comptera parmi ceux qui contribuent à cerner la vulgarisation scientifique contemporaine: la distinction entre le savant et les autres, celui qui fait la science et ceux qui l'apprennent; en outre, Fontenelle définit parfaitement le rôle du vulgarisateur qui consiste à rendre la science accessible. Il introduit ensuite un critère très actuel dans notre conception de la vulgarisation, celui du divertissement. Il ne prétend pas (p.19) instruire ceux qui s'y connaissent quelque peu en physique «mais seulement les divertir en leur présentant d'une manière un peu plus agréable et égayée ce qu'ils savent déjà plus solidement». Il croit pouvoir «instruire et divertir» les néophytes en la matière.

Puis, il faut remarquer que Fontenelle anticipe encore sur les pratiques de vulgarisation scientifique propre à notre siècle, en mobilisant comparaisons et analogies pour faire comprendre sa belle dame «qui ne savait rien en matière de physique». (p.28)

«Avez-vous remarqué(...) qu'une boule qui roulerait sur cette allée aurait deux mouvements? Elle irait vers le bout de l'allée, et en même temps elle tournerait plusieurs fois sur elle-même, en sorte que la partie de cette boule qui est en haut descendrait en bas et que celle d'en bas monterait en haut. La terre fait la même chose.» (p. 39)

En fait, la mise en scène de cette belle dame imaginaire, cette «fiction qui (...) servirait à rendre l'ouvrage plus susceptible d'agrément» (p.19) n'est pas sans rappeler l'intimité sous la forme du «nous» que l'on retrouve dans les textes actuels de vulgarisation, alors que les textes scientifiques traditionnels sont pratiquement impersonnels.

Fontenelle instaure donc les premières caractéristiques de la vulgarisation scientifique pour ce qui intéresse notre travail d'analyse et d'élucidation: une science un peu diluée, une approche distrayante, amusante, divertissante, une rhétorique nourrie de comparaisons et d'analogies, le souci de nouer entre le vulgarisateur et son lecteur ou son auditeur une relation plus étroite que celle qui existe entre le savant et ses lecteurs ou celle du professeur avec ses élèves. Ces critères feront l'objet d'études plus poussées dans les parties ultérieures de la recherche.

Des *Entretiens sur la pluralité des mondes*, Jean Rostand (1968:64) dira que c'est un chef-d'oeuvre de vulgarisation scientifique au sens le plus noble du mot. «Jamais, ajoute-t-il, on ne devait pousser plus loin l'art si difficile et si ingrat de faire pénétrer des notions positives dans des esprits non préparés à les recevoir». Pour Rostand, un tel effort d'écriture est la preuve qu'on peut parler de tout à tout le monde, «que l'ignorant n'est pas forcément condamné à ignorer».

1.2 A l'ordre: Diderot

Responsable du dictionnaire encyclopédique, Diderot ajoutera aux critères de vulgarisation que nous avons découverts chez Fontenelle. Selon Chouillet (1977:101) ce dictionnaire s'était assigné la tâche de «faire reculer la barbarie». Le dictionnaire est un ouvrage collectif et ses effets s'exerceront d'une manière collective. Diderot (p.102) veut mettre «en harmonie l'écrivain et son public, le plus large public possible» en allant s'il le faut jusqu'au ton de propagande. L'objectif final est de transmettre «le système général des connaissances aux hommes qui viendront après nous». (p.115)

L'idée de classer les sciences, les connaissances, est un sérieux défi pour l'époque; et la science étant la science, elle requiert une mise en ordre, elle appelle l'esprit de sérieux. Une autre dimension de la vulgarisation et qui tient encore aujourd'hui est d'atteindre le plus grand public possible. Et, quand au respect de l'ordre dans la science, notre époque nous fournit des exemples à profusion, à tel point que nous pouvons penser que les

scientifiques font de cet ordre un objet de propagande pour expliquer l'univers, une quasi-religion, qu'il y a peut-être lieu de craindre du reste comme toute propagande.

1.3 Un cri pour le progrès: Victor Hugo

Le romantisme se laissera littéralement envahir par la science grandissante de l'époque. Envahir est bien le mot, puisque le romantisme est une libération du classicisme, et qu'avec lui apparaît dans la littérature l'avenir, le progrès, la confiance, l'espoir sans limite, le rêve. La science ici commence à ébranler la foi, à s'imposer. Pour Hugo, toutes les religions sont causes d'obscurantisme, de noirceur. Dans *Notre-Dame de Paris* (p. 16), devant le mot «destin» écrit en grec sur un mur de l'église, mot dès alors effacé, Hugo déclare que «l'église elle-même s'effacera bientôt peut-être de la terre».

Puis, en démocrate il laisse aller sa plume pleine d'espoir en l'avenir dans le chapitre *Ceci tuera cela*. Le livre tuera l'édifice. Hugo confronte la science et la foi; la science est la lumière et la foi est l'ombre. Pour lui, «la presse lumineuse de Gutenberg» fera sortir l'homme de l'obscurité. Le livre, la diffusion des connaissances, c'était «l'effroi du sacerdoce devant un agent nouveau».

«C'était le cri du prophète qui entend déjà bruire et fourmiller l'humanité émancipée et qui voit dans l'avenir l'intelligence détrôner la foi...»

«Cela signifiait qu'une puissance allait succéder à une autre puissance. Cela voulait dire: La presse tuera l'église.»

Hugo voit naître la science et ses applications. Il veut se délivrer de la croyance, et quant à la science elle-même, il est bien convaincu que rien ne l'arrêtera; dans *Les Misérables*, au chapitre *les amis de l'A B C*, il parle sérieusement de ce progrès (1963:260): (ils) «avaient une même religion: le Progrès». Pour Hugo, (p.256) la science est «utopie aujourd'hui, chair et os demain». En décrivant un des camarades de l'A B C, il trace un portrait de matières scientifiques en plein développement.

«Il lisait tout, allait aux théâtres, suivait des cours publics, apprenait d'Arago la polarisation de la lumière, se passionnait pour une leçon où Geoffroy Saint-Hilaire avait expliqué la double fonction de l'artère carotide (...) il était au courant, suivait la science pas à pas, (...) déchiffrait les hiéroglyphes, cassait les cailloux qu'il trouvait et raisonnait géologie (...) Il croyait à tous ces rêves, les chemins de fer, la suppression de la souffrance dans les opérations chirurgicales, la fixation de l'image dans la chambre noire, le télégraphe électrique, la direction des ballons.»

Et Hugo reprend par la bouche de son personnage, ses propres idées de l'enseignement, de la diffusion des connaissances, de l'avenir: «Il déclarait que l'avenir est dans la main du maître d'école et se préoccupait des questions d'éducation». (p.257)

Enfin, d'un point de vue plus général et plus politique, Hugo montre par son personnage, un rêve, une croyance encore actuelle, (p. 257) dans «une élévation du niveau intellectuel et moral, au monnayage de la science, à la mise en circulation des idées, à la croissance de l'esprit dans la jeunesse».

Selon Aref (1979:61) le grand romantique qui a le culte du peuple «aspire à un enseignement beaucoup plus large et beaucoup plus approfondi que celui que la monarchie a offert à ce peuple».

Un autre des critères que nous trouvons chez Hugo et qui se rapporte à la vulgarisation est celui de la science éphémère. En effet la science ne cesse d'évoluer, ce qui était vrai ne l'est plus, les théories se construisent et meurent. Cet aspect de la science de n'être jamais définitivement sûre doit être inclus dans la définition que nous élaborerons de la vulgarisation scientifique. Pour Hugo, la science s'efface d'elle-même, comme il l'écrit dans *William Shakespeare*:

«Le relatif qui la (science) gouverne s'y imprime; et cette série d'empreintes du relatif, de plus en plus ressemblante au réel, constitue la certitude mobile de l'homme. En science, des choses ont été des chefs-d'oeuvre et ne le sont plus.»

De Victor Hugo, pour les besoins de notre propos nous pouvons retenir une croyance illimitée dans les progrès scientifiques et dans le rôle qu'il veut accorder à l'école. Tout romantique et poète qu'il soit, son esprit tend à un positivisme que personne ne saurait nier. Nous devons retenir aussi qu'il pose très clairement le problème de la science et de la foi. Enfin, selon Aref (1979:66) pour Hugo «l'art et la science se partagent respectivement la double mission d'atteindre le vrai et le beau (...) Et comme la civilisation n'est autre chose que le vrai et le beau combinés, la science et l'art ne peuvent être que les deux ailes sûres du progrès social.»

Ici s'enracine la question de l'art ou de la beauté dans la science qu'il s'agira de poser à nouveau au moment d'aborder l'aspect fascinant ou spectaculaire de l'expression scientifique.

1.4 Une méthode de transfert: Emile Zola

A l'époque de Zola, la science et l'esprit scientifique étendent leur influence sans considérer les effets de leur envoûtement. La science devient indissociable de la démarche scientifique faite d'essais et de vérifications d'hypothèses. Mais de là à croire que le raisonnement scientifique puisse se retrouver systématiquement dans une série de romans, de là à croire que la pensée d'un médecin comme Claude Bernard pénètre un ensemble romanesque, il y a plus qu'un pas.

Il appartiendra à Zola dans *Le roman expérimental*, (1971:97) de franchir ce pas: «mais voilà que le besoin nous prend d'analyser la colère et l'amour et de voir au juste comment fonctionnent ces passions dans l'être humain». Mais comment Zola s'y prendra-t-il? «Le plus souvent (p.59) il me suffira de remplacer le mot «médecin» par le mot «romancier» pour rendre ma pensée claire et lui apporter la rigueur d'une vérité scientifique.»

Selon sa théorie, Zola n'aura donc, dans sa série de romans des Rougon-Macquart, (p.64) qu'à faire «mouvoir les personnages dans une histoire particulière, pour y montrer que la succession des faits deviendra telle que l'exige le déterminisme des phénomènes soumis à l'étude». L'homme se saisit désormais comme déterminé, comme un mécanisme ou un

phénomène biologique ou médical. Comme si ce n'était pas assez il ajoute qu' «un même déterminisme doit régir la pierre des chemins et le cerveau de l'homme».

Zola veut faire en quelque sorte de la psychologie scientifique, pour compléter la physiologie scientifique:

«(...)le roman expérimental est une conséquence de l'évolution scientifique du siècle; il continue et complète la physiologie, qui elle-même s'appuie sur la chimie et la physique; (...) il est en un mot la littérature de notre âge scientifique comme la littérature classique et romantique a correspondu à un âge de scolastique et de théologie.» (p. 74)

La méthode scientifique, expérimentale, développée par les tenants du positivisme déborde donc ses cadres naturels. Et Zola y découvre une voie pour développer chez les Rougon-Macquart une famille de tarés dont la marque de commerce sera la prostitution, l'amour fou du pouvoir ou de l'argent, la violence, la faiblesse humaine en général. *La Bête humaine* est alors ce «roman-type de la fêlure qui s'étale et se diffuse». (Angenot, 1989: 357). Et le dernier roman de la série, *Le Docteur Pascal*, fera bien voir jusqu'où Zola a pu pousser son idée.

Zola s'acharnera à montrer «les pouvoirs de l'argent et les cruelles et incontournables lois darwiniennes (...) la prééminence du travail, du savoir, de l'esprit d'entreprise sur les privilèges de la noblesse parvenue au stade des vanités». (Dulmet, 1989:61)

De Zola qui vit à une époque de puissants développements dans toutes les sciences, nous pouvons retenir pour le bénéfice de notre propos, le transfert dans des romans de la pensée scientifique avec sa pleine rigueur comme si l'homme, sous le regard de la science, se réduisait à un ensemble d'automatismes.

1.5 Etre au courant de tout: Jules Verne

Jules Verne est sans doute le plus grand ou le plus prolifique des écrivains parlant de science, pour la vulgariser. Romans scientifiques, romans historiques, les grands voyages, rien ne résiste à la volonté de ses héros. Chez Verne, la réalité et la fiction se mêlent dans une harmonie rare pour fasciner, pour séduire. Il utilise la science de son époque et il en parle.

Il comprend que la géographie ne peut négliger la physique du globe et la physique tout court, que la physique a besoin de mathématiques: «le milieu dans lequel il évoluait était favorable à sa quête intellectuelle; chez Arago, il se frottait à des esprits de formations diverses, allant des littérateurs aux astronomes en passant par les géographes et les peintres». (Verne, 1973:67). Il sera «parmi les scientifiques de l'équipe Hetzel», (p.118) qui «comprit tout de suite que Jules Verne était l'homme qu'il cherchait pour réaliser le programme qu'il s'était tracé, car celui-là était capable d'allier enfin la science et la littérature». (p. 96)

Jules Verne est un curieux, il est au courant de «tout». Pendant la guerre de Sécession aux États-Unis «il avait été notamment frappé par les efforts

prodigieux faits par les deux parties pour donner à l'artillerie une puissance encore inconnue jusqu'à ce jour, et il s'en effrayait». (p.121)

Alors, Verne «fait appel aux connaissances scientifiques qu'il a accumulées depuis des années et son crayon échafaude des calculs qui lui font apparaître que son projet est à la limite du réalisable sur le plan de la balistique». (p.122) Ce projet deviendra *De la terre à la lune*. Verne était, selon son petit-fils «très averti des résultats acquis tant en cosmographie qu'en physique, en mathématiques et en chimie. Les trajectoires de son vaisseau spatial étaient exactes, celui-ci était en aluminium (...) et la régénération de l'air en circuit fermé était prévue». (p.122)

Le succès de *Cinq Semaines en Ballon* marque la naissance du roman scientifique. Et dès ce roman, on retrouve sous la plume et l'art du romancier une documentation assez étonnante, sans quoi la géographie du roman serait une supercherie.

Qu'il ait su utiliser les connaissances scientifiques, personne n'en doute. L'américain Robert Fulton en 1803 met au point la traction par la vapeur; quatre ans plus tard, il met en service sur la rivière Hudson une frégate à vapeur qui relie New York à Albany. On lui doit aussi, en 1798, la construction du premier sous-marin à hélice, le NAUTULUS (plus tard NAUTILUS). (Tulard, 1987:64)

Il y a donc lieu de retenir ici que Jules Verne nous décrit une science fascinante, son beau côté, sa couleur et l'espoir qu'elle suscite. Pour lui la science appartient à tout le monde, il faut la faire connaître. La séduction que nous offriront ses descriptions sous-marines ou celles de forêts d'Amérique du Sud n'est pas sans rappeler le sens du spectacle qu'ont développé les vulgarisateurs modernes. Dans cette perspective la dimension du doute systématique en science s'est estompée. Le vulgarisateur Verne «a l'air» de présenter à tout coup la «vraie vérité» à des lecteurs qui ne peuvent être qu'ébahis. La science deviendra un objet de théâtralisation où les grands coeurs, les héros, capitaines ou politiciens en révolte, joueront le même rôle que les héros du théâtre de l'époque; mais les héros de Verne ne meurent pas facilement. Verne aurait pu être engagé par le National Geographic Magazine «to show that geography is an important tool for responsible citizenship, environmental awareness, and political understanding». (Grosvenor, 1991)

1.6 Triangle astronomique: Arago, Comte, Flammarion

Le dix-neuvième siècle, dans l'ébullition des sciences qui naissent et qui s'amplifient, nous laisse le témoignage de trois auteurs qui ont traité d'un sujet qu'ils avaient à coeur de rendre populaire: l'astronomie. Nous ne voulons pas entrer immédiatement dans les différences entre une science populaire et la science officielle, mais plutôt ajouter à notre typologie de la vulgarisation quelques caractéristiques inhérentes à la pensée et aux écrits d'Arago, de Comte et de Flammarion. Arago s'est fait un honneur de donner pendant 18 ans un cours ouvert à tous. Victor Hugo le cite dans *Les*

Misérables. Auguste Comte est plus connu pour le positivisme; il donne un cours hebdomadaire d'astronomie à Paris de 1830 à 1842, pour les ouvriers parisiens. Il se heurtera à Arago pour l'obtention d'un poste d'enseignant à la Polytechnique de Paris. Camille Flammarion fera de l'astronomie sa passion.

1.6.1 Trois objectifs

Auguste Comte ne cache pas que son enseignement est avant tout philosophique. Il veut éduquer le prolétariat pour parvenir à un consensus idéologique qui fournira la base de la religion et de la société positiviste. Son travail d'astronomie est soutenu par un projet politique. Arago n'a aucune préoccupation politique. Il ne désire rien d'autre que mettre la science à la portée de tous. Flammarion, enfin, veut participer à l'effacement ou à la diminution d'erreur ou d'errance de l'humanité.

1.6.2 Trois styles

Auguste Comte prévoit des niveaux de lectures différents entre celui qui a la foi en la science et celui qui peut refaire la science. Il est peu porté sur les trucs pédagogiques: «chaque question d'astronomie est réductible à une recherche correspondante de géométrie ou de mécanique abstraite». (Vincent, 1988:87) Son enseignement est formel et linéaire.

Arago, pour sa part, veut être compris et clair. C'est pourquoi il bannit les artifices littéraires. Il ne pense qu'astronomie, sans intention de faciliter la

tâche de ses lecteurs; il n'a aucun désir d'utiliser le merveilleux pour fasciner ses élèves. (Vincent, 1988:87)

Flammarion, lui, a une tout autre approche. Métaphores, comparaisons, superlatifs doivent concourir à donner une idée d'ensemble, une sensation d'immensité. Son écriture n'est pas neutre, et il rappelle la présence de l'auteur derrière ses descriptions. (p.88)

1.6.3 Une seule critique

Malgré la diversité de leurs points de vue concernant leur science et son enseignement, les trois s'entendront pour critiquer les vulgarisateurs, dont ils ne veulent pas être, ces gens qui gagnent leur vie avec la science des autres, des plagiaires. Arago les critique ainsi: «Loin, bien loin d'envier les profits matériels d'une pareille industrie, je la dénonce et je déclare que ceux-là qui l'exercent n'ont pas le moindre droit au titre de savant, ni même d'érudit». (Vincent:1988)

Comte aussi critique ces gens, ces trafiquants de science qui veulent faire croire que n'importe qui peut s'approprier cette science, «ces découvertes sublimes qui ont coûté tant d'efforts».

Flammarion n'aime pas plus les vulgarisateurs: «Nous ne revendiquons pas le titre de certains «vulgarisateurs qui parlent de tout sans rien savoir».

(Vincent, 1988:88) A l'époque, le terme «vulgariser» est péjoratif; c'est pourquoi tous trois, dans le titre de leur publication, utilisent le terme «populaire».

1.6.4 Avec ou sans mathématiques

Les trois auteurs ont abordé cette qualité de la «popularisation» de la science. La séparation entre la science traditionnelle et la science populaire tiendrait à la présence ou à l'absence de mathématiques. Arago pense faire comprendre l'astronomie aux personnes presque étrangères aux mathématiques. Comte se montre cependant plus clair dans ses exigences à ce sujet: «aucune préparation mathématique que celle qui résulte communément d'une première année d'études élémentaires, y compris surtout la trigonométrie et même la statique». (Vincent, 1988:89)

Flammarion ne parle pas de chiffres, mais il veut faire vivre l'astronomie et faire resplendir la voûte étoilée. Pour lui, cette science est une épiphanie. Toutes les ressources de la rhétorique feront vivre le cosmos. Flammarion est «le ministre des étoiles, porte-parole direct de la nature». Il préfigure le style de la vulgarisation actuelle: «Les étoiles ont révélé leur constitution chimique» (...) «les nébuleuses nous font admirer...» (...) «les comètes vagabondes ont laissé surprendre les secrets de leur formation chimique». (Vincent, 1988:90)

Nous pouvons donc dégager de cette partie quelques thèmes qui nous serviront plus loin. La science peut devenir le véhicule publicitaire d'une

idéologie politique comme la lutte des classes. Les trois hommes prennent leurs distances vis-à-vis de ceux qu'ils appellent vulgarisateurs, ces profiteurs de la science des autres. Les trucs pédagogiques de Camille Flammarion ressemblent en tout point à ceux de la vulgarisation moderne, La notion de science difficile à acquérir est opposée à la science rendue facile à exposer et dont on a éliminé le plus de mathématiques possible. Enfin la poésie n'est pas irréconciliable avec la science; voici ce qu'a pu dire Poincaré de Flammarion:

«Il est venu un poète qui a su décrire les paysages des cieux, de les faire aimer de ceux qui ne les connaissent pas ou de ceux qui ne savaient pas bien les regarder. Ce poète, c'est Camille Flammarion.» (Cuny, 1964:13)

1.7 La police scientifique

Les tentacules de la science se sont faufilés aussi jusqu'au coeur du roman policier. On voit, vers la fin du siècle naître Sherlock Holmes, le détective, le premier à raisonner selon la science et en profitant de la technologie. Nous nous éloignons du pressentiment de Javert des *Misérables*. Holmes réalisera son ambition d'être reconnu comme détective scientifique. «Il allait être un participant de plus dans un grand courant d'inventions technologiques de nature utilitaire». (Keating, 1979:20)

A présent, le moment est venu de franchir l'océan et de chercher à inventorier les points de repère propres aux sciences, à l'esprit scientifique et à l'effort de vulgarisation dans l'histoire du Québec.

1.8 Au Québec

Chez les canadiens français, la vulgarisation scientifique ou l'esprit scientifique sera longtemps synonyme d'approximation, d'échecs; la science et la technique sont complètement noyées dans une atmosphère de religiosité. Les ordres religieux, en effet, contrôlent leur enseignement et leur diffusion. A coup sûr, la science n'est pas un vice, mais elle n'est pas davantage une vertu évidente. Vulgariser la science doit correspondre à un besoin de la population; mais un besoin peut se créer, se contrôler ou s'étouffer. Pourtant l'époque des années 1850, ici comme ailleurs, correspond à une phase d'industrialisation. Et notre étude fera apparaître que le besoin, dans un cadre de vulgarisation scientifique, est important: besoin de savoir selon l'époque.

1.8.1 Stabilité contrôlée

L'abbé Gosselin de Québec illustre fort bien l'opinion du moment sur l'importance des sciences dans l'enseignement. Les sciences ne sont «pas aussi indispensables que la philosophie et les mathématiques (...) sauf les cas exceptionnels il suffit d'être familier avec l'arithmétique pour se tirer d'affaire dans la vie pratique». (Chartrand et al., 1987:219). Nos ancêtres se sont remis de l'insurrection de 1837-1838, où plusieurs personnes de haut savoir ont été impliquées. Mais le balancier du contrôle finit par revenir au bon endroit:

«Après 1860, l'influence du clergé et de sa fraction ultramontaine sur la vie sociale québécoise est telle que les associations littéraires et scientifiques qui ne sont pas

disparues dans le sillage de la condamnation par Mgr Bourget de l'Institut Canadien en 1858 se font plus discrètes sur la place publique.» (p.200)

Cette fermeture d'esprit face à la nouveauté, à la science, à la discussion durera longtemps. Louis Hémon, dans *Maria Chapdelaine*, dira que rien ne doit changer au pays du Québec, phrase qui se retrouvera dans *Menaud, maître-draveur*. Le discours de Monseigneur Paquet, à la Saint-Jean-Baptiste en 1902, demeure le classique de l'immobilisme, du messianisme, et du refus du progrès. Pourtant c'est le cinquantième anniversaire de la fondation de l'Université Laval:

«(...) nous ne sommes pas seulement une race civilisée, nous sommes des pionniers de la civilisation; nous ne sommes pas seulement un peuple religieux, nous sommes des messagers de l'idée religieuse(...) Notre mission est moins de manier des capitaux que de remuer des idées; elle consiste moins à allumer le feu des usines qu'à entretenir et à faire rayonner au loin le foyer lumineux de la religion et de la pensée.» (Wade, 1966:T.1, 554).

Si le besoin crée l'organe, il n'est pas étonnant que le développement scientifique du Québec soit apparu si tard. En 1920, l'abbé Groulx condamnait ensemble l'instruction obligatoire et la loi du divorce «qu'il voyait comme des oeuvres de parlements protestants». (Trudeau et al., 1970:49). Et en 1923, le futur cardinal Villeneuve s'acharnait encore contre l'école: «On crie à l'école obligatoire, à l'école publique, à l'école nationale, à l'école d'état, comme si ça n'était point là violer la famille et par là-même anémier la société».

Ce discours contre l'évolution, contre le progrès, contre l'instruction aura duré au moins soixante-dix ans; il n'aura pas réussi toutefois à étouffer complètement la voix de quelques individus qui ont eu à coeur de se lancer dans des entreprises de vulgarisation.

1.8.2 Laflamme

L'abbé Laflamme donne des conférences scientifiques. Son public est «essentiellement composé de professeurs du Séminaire du chapitre de Québec et de la bonne société de la ville». (Carle et Duchesne, 1988:81). «Son oeuvre d'éducateur et de vulgarisateur est considérable: c'est à lui que revient, par exemple, l'honneur d'avoir fait connaître à ses compatriotes des nouveautés techniques comme le téléphone, l'éclairage électrique et les rayons X.» (Chartrand et al., 1987:151)

1.8.3 Revue scientifique

Deux revues, *La Science Populaire* en 1886 et *La Science pour tous* publiée quelques années plus tard s'éteignent quelques mois après leur naissance. Il faut croire que le besoin ne justifiait pas l'organe!

1.8.4 Science et foi chez nos ancêtres

Jusqu'en 1920, «l'enseignement des sciences dans les collèges classiques et à l'Université Laval ne sera aucunement lié à une vision pragmatique et utilitaire». (Chartrand et al., 1987:219) Même l'école polytechnique doit montrer patte blanche pour recruter des élèves, «pour conserver dans le

coeur de la jeunesse les principes religieux qu'elle n'a pas manqué d'acquérir». (p. 236) On peut donc deviner que la vulgarisation peut difficilement s'établir dans un tel coin de pays puisque même l'enseignement formel de la science a peine à obtenir ses lettres de noblesse. Alors que Hugo appelait à l'école obligatoire, ici on la décrie. Alors que nos voisins du sud et de l'Ontario construisent des usines, montent des entreprises et produisent, ici on veut à tout prix reproduire le passé, notre maître. Au moins jusqu'en 1960, tous les manuels scolaires du primaire recevaient un *imprimatur* après approbation du Comité catholique de l'Instruction publique.

1.8.5 Le grand frère de mère Nature

Chartrand et ses collaborateurs écrivent que de 1921 à 1931 l'Université de Montréal décerne 261 diplômes à une centaine d'étudiants. 106 diplômes sont attribués en sciences naturelles: «Une bonne moitié des diplômés sont membres du clergé ou des communautés religieuses». (op.cit. 249) Le frère Marie-Victorin a rendu populaires les sciences naturelles; des sociétés savantes vont être fondées. En 1922 est fondée la Société de biologie de Montréal ayant pour but «l'étude et la vulgarisation des sciences biologiques (p.250). Marie-Victorin en fait partie. Puis on fonde en 1923 l'Acfas, l'Association canadienne française pour l'avancement des sciences qui aura pour tâche de «favoriser le développement scientifique de la société par la recherche, l'enseignement et la vulgarisation». (p.251) Le

frère Marie-Victorin en fait aussi partie, et progressivement cette association proposera des activités plus traditionnelles, congrès, bourses et publications.

Le grand mérite de Marie-Victorin n'est pas d'avoir éliminé l'Institut franco-qubécois ni d'avoir eu la tête de Dalbis en jouant de la politique. Marie-Victorin, outre le Jardin Botanique de Montréal qu'il a mis sur pied, a laissé plusieurs écrits de vulgarisation. Audet (1942:129) écrit que Marie-Victorin pouvait vulgariser, c'est-à-dire «mettre à la portée du public cultivé ou cultivable les prolégomènes d'une discipline quelconque». Il avait «cette aptitude à présenter sous une forme aisée et populaire les problèmes les plus abstrus, ou à mettre à la portée de la masse les mystères les plus obscurs du monde végétal et les leçons de sagesse et d'équilibre qui s'en dégagent». Et Marie-Victorin remet la botanique à sa place; il renvoie les poètes à une étude plus approfondie de la nature:

«Au bout de leurs vers, les savanes, les brûlés, les pelés sont devenus des landes. Dans ces landes inexistantes, naturellement les primevères et les pervenches, la bruyère, la luzerne et le thym, le lys blanc, le genêt et le glaïeul n'ont jamais paru. Malgré cela, les poètes les y multiplient(...)»
(p.130)

Marie-Victorin comprend tôt que l'esprit scientifique de son peuple ne se développait pas trop rapidement; que dès 1925, le Québec accuse un retard à cet égard. Depuis soixante-dix ans qu'on attribuait à la science tous les rôles sauf celui d'être scientifique, il ne fallait pas espérer davantage d'un peuple voué au messianisme. Notre peuple avait la science passive et il se

butait aux anglais dans l'entrepreneurship. Marie-Victorin élève donc la voix en 1925, comme un caporal s'adressant à son général:

«Nous ne serons une véritable nation que lorsque nous cesserons d'être à la merci des capitaux étrangers, des experts étrangers, des intellectuels étrangers, qu'à l'heure où nous serons maîtres par la connaissance d'abord, par la possession physique ensuite des ressources de notre sol, de sa faune, de sa flore. Pour cela, il nous faut un plus grand nombre de physiciens et de chimistes, de biologistes et de géologues compétents.» (Chartier et al., 1987:258)

Enfin Marie-Victorin récupère une idée de l'époque, et il multiplie les Cercles des jeunes naturalistes qui auront un succès formidable.

De Marie-Victorin, on doit admettre qu'il fut d'abord un grand amoureux de sa science qu'il voulut faire partager, vulgariser, répandre dans le public; nous avons vu aussi que les scientifiques peuvent, et, sans doute, doivent faire de la politique, en éliminant un groupe adverse; nous avons vu qu'un savant peut être un bâtisseur.

1.8.6 Du sel mais pas d'accent: Fernand Seguin

Pendant la deuxième guerre mondiale, la société Radio-Canada produit des émissions de vulgarisation de science. C'est à l'équipe de cette émission, appelée Radio-Collège que se joint Seguin en 1948. *La joie de connaître, Le Roman de la science, Les Frontières de la science, Le Sel de la semaine* nous montreront son talent de grand communicateur:

«En un paragraphe, une image, une formule, il expliquait une découverte, clarifiait un principe de physique ou de chimie, démontait la mécanique quantique ou déchiffrait le code génétique--mais sans jamais vous écraser de son savoir.» (Villedieu, 1988)

Le cas Seguin est exceptionnel chez nous dit Guérin, (1989:49):

«(...) notre milieu a produit peu de scientifiques: un botaniste de réputation internationale, le frère Marie-Victorin et c'est à peu près tout. Pas de chimistes, pas de physiciens, pas de mathématiciens, pas de biologistes, pas de géologues, pas de géographes. Quelques historiens pour raconter les malheurs de la nation québécoise et c'est tout. Fernand Seguin accomplit déjà un exploit en sautant des écoles publiques à l'université, puis un autre en devenant vulgarisateur scientifique de qualité internationale.»

A Sherbrooke, lorsqu'il reçoit un doctorat honorifique, Seguin livre le fond de sa pensée sur la vulgarisation scientifique: «la communication scientifique n'est pas la transmission d'une connaissance, mais la transmission d'un désir, du désir d'apprendre». (Trottier, 1989:77)

Ajoutons que c'est de cette époque que date la séparation des chercheurs et des vulgarisateurs ou journalistes. Des revues québécoises se succèdent, *Sciences et aventures* disparaît et *Le Jeune scientifique* devient *Québec Science*.

1.8.7 Les temps modernes

Nous sommes aujourd'hui plus que jamais dans le merveilleux monde de la communication et des découvertes. Les instruments de vulgarisation se sont

multipliés. A la télévision on regarde *Découvertes*, *Omni science*, *La médecine apprivoisée*, *National Geographic*, *Visa santé*, *Comment ça va?*, *Bouffée de santé*, *Sesame Street*; à la radio, on écoute *Aujourd'hui la science*, *D'un Soleil à l'autre*. Les étagères des tabagies et des marchands de journaux sont gonflées de revues de sciences dans tous les domaines, haltérophilie, psychologie, science pure, géologie. D'autres revues d'ordre général publient aussi des articles à caractère scientifique. Enfin il suffit de mettre les pieds dans une librairie pour trouver de tout, comment manger, comment se soigner, comment maigrir, comment se débarrasser de ses allergies. Il y a de tout pour tous.

On y trouvera aussi des petits chefs-d'oeuvre de vulgarisation qui mettent en relief les qualités que nous avons découvertes dans la littérature vulgarisatrice de ces pages. Hubert Reeves, (1982) dédie son volume «à tous ceux que le monde émerveille». «J'ai, dit-il, essayé de minimiser l'aridité du discours en éliminant ce qui ne me paraît pas indispensable (...) Mon langage sera plutôt imagé. Quelquefois la rigueur en souffrira.»

Dans *Eloge de la différence*, Jacquard avertit son lecteur: «Le seul objectif de ce livre est de faire le point, un point bien sûr provisoire; le lecteur y trouvera moins de certitudes que de doutes, moins de réponses que d'interrogations. Mais s'affranchir d'une illusion de compréhension, se débarrasser d'idées reçues, est un premier pas vers la connaissance.» (p.9)

Enfin, Asimov, (1986:15) déclare qu'il n'est «pas inévitable que la science paraisse aussi mystérieuse au non scientifique et que pour se faire une idée satisfaisante des progrès dans un domaine scientifique donné, il n'est pas du tout indispensable de comprendre complètement la science».

Ce chapitre fait donc ressortir des qualités propres à deux termes, «vulgarisation» et «scientifique» à partir de données recueillies chez des écrivains et quelques vulgarisateurs. Il veut établir les jalons, les critères d'une théorie de la vulgarisation qui sera décrite plus loin.

Nous pouvons donc conclure que le style de la vulgarisation n'est pas le style scientifique, que la comparaison et l'analogie y ont leur place: Fontenelle; que ce style doit permettre de toucher le plus grand nombre de personnes possible: Diderot; que la science est cause de progrès et qu'elle peut se transformer en religion: Hugo; que la science est relative; que la science peut transformer une pensée en y imposant sa méthode alors qu'à première vue le phénomène n'était pas évident: Zola; que la vulgarisation peut et doit fasciner, émerveiller, qu'elle «a l'air» de véhiculer la science: Jules Verne; qu'elle peut faire de la science un objet de théâtre; que les vulgarisateurs gagnent de l'argent avec la science des autres: Comte, Arago, Flammarion: que la science peut devenir politique et que l'un des critères principaux de la vulgarisation est de contenir le moins de mathématiques possible.

Nous avons vu aussi qu'au Québec, la science a longtemps été considérée comme le parent pauvre de l'enseignement. Était-ce un faux conflit avec la foi, ou alors voulait-on éteindre chez nous le besoin de la science pour raviver le besoin de Dieu? Nous avons vu que Marie-Victorin est un des premiers scientifiques à avoir vulgarisé sa science. Nous avons vu que la vulgarisation sans enseignement formel est une contradiction, et qu'avec Fernand Seguin, la rhétorique de la vulgarisation avait toute son importance. Nous avons aussi rappelé que notre monde nous fournit une abondante vulgarisation dans tous les domaines.

Après avoir trouvé chez des écrivains des qualités principales de cet exercice qu'est la vulgarisation scientifique, nous allons dans la seconde partie de cette recherche tenter de définir ces termes selon les théoriciens.

CHAPITRE I I

QUOI, POUR QUI, PAR QUI?

2. Au quotidien

Le chapitre précédent a brossé à grands traits un tableau de la genèse du phénomène actuel de la diffusion et de la vulgarisation de la science. Ce chapitre-ci se propose principalement de cerner quelques définitions de la vulgarisation scientifique. Il veut en outre rendre plus explicites quelques-unes des significations des termes «scientifique» et «science», leur retentissement sur la perception du vulgarisateur; il cherchera enfin à élucider les principales dimensions des pratiques sociales concernées par la vulgarisation auxquelles elle renvoie. Faut-il rappeler que nous habitons un monde mâtiné de science et de technique? A tel point que les pays développés en sont très fortement dépendants et que les pays en développement essaient de s'appropriier par différents moyens ces savoirs et ces instruments précieux et prometteurs. Parmi ceux-ci, les moyens de communication revêtent une importance primordiale. Au-delà des questions de nature purement épistémologique, les enjeux socio-symboliques des grands pouvoirs collectifs sont donc constamment présents au coeur du débat.

Quelle que soit la stratégie qu'elle met en oeuvre, la vulgarisation relève des techniques de communication et des multiples supports médiatiques qui les soutiennent: revues, télévision, radio, journaux. Elle contribue, ainsi,

à resserrer les mailles d'un réseau «Village global» que les pays peuvent former. Ce concept de vulgarisation scientifique, dans la mesure où il concerne de grands ensembles humains, ne pourra manquer d'être relié à la politique, qui, on s'en doute bien, saura en tirer profit. Pour des pays en développement, la vulgarisation est une nécessité, souvent une question de survie. Dans les pays développés, elle apparaît davantage comme un objet de luxe ou un simple produit de consommation culturelle, au même titre que les pièces de théâtre. Que Jacobi et Schiele (1988) parlent de «procès de l'ignorance», soit. Mais il se peut fort bien que la vulgarisation fasse aussi le procès de la société.

La vulgarisation scientifique est un thème-carrefour avons-nous précisé dans la première partie. Elle est effectivement située au confluent de l'école, de la foi, de la politique, de la science, des communications, de l'ignorance, du mythe, du savant, du profane, des classes sociales, enfin d'enjeux économiques, politiques, sociaux et professionnels. Ses objectifs seront donc nombreux, peut-être démesurés, illusoires, sinon contradictoires. Les attentes qu'elle nourrira seront bien éloignées les unes des autres selon que l'on sera l'électeur ou l'élus, le savant ou le profane, selon la situation hiérarchique de la clientèle, le bailleur de fonds ou l'industriel.

2.1 Définitions

La grande majorité des phénomènes sociaux ont été étudiés par des sociologues, des philosophes, des psychosociologues et quelques fois par des chercheurs recourant exclusivement aux instruments d'analyse

quantitative. Les définitions ont alors été, comme il est prévisible, teintées de leurs perspectives, de leur formation, de leur expérience. C'est bien en effet le cas du concept de «vulgarisation scientifique» qu'on a pu définir selon les approches des différents domaines de spécialisation qui s'y sont intéressés au point d'en faire un objet d'étude spécifique: sociolinguistes, sémioticiens, sociologues, linguistes, à partir des points de vue de la communication, du communicateur ou des objectifs. Nous entreprendrons, dans cette partie de la recherche, de faire ressortir les points qui retiennent l'attention des principaux analystes et commentateurs.

2.2 Vulgarisation scientifique

La plupart des auteurs définissent la notion de vulgarisation scientifique sans séparer les deux termes. Il est en effet difficile de trouver, hors les définitions arides des dictionnaires, une définition pratique de la vulgarisation, incarnée dans l'écriture publiée dans les journaux ou revues ou servant de base à des émissions de radio ou de télévision. Mais on peut en trouver au moins deux susceptibles de faire office de point de départ à notre réflexion. Ainsi Baudouin Jurdant (1984:353), sans réduire la vulgarisation au journalisme, rapporte que la vulgarisation est un genre littéraire.

«La vulgarisation (...) est l'art d'expliquer quoi que ce soit et pas seulement la science. Cet art a ses techniques, ses recettes même, qui procèdent de l'art d'écrire clairement, logiquement, simplement. La vulgarisation est un genre littéraire.»

C'est cette perspective, selon Jurdant, (p.354) «de n'obéir à aucune règle de genre précise qui permettrait de la distinguer de son genre voisin la science fiction», qui lui donne son autonomie par rapport à ses sources officielles.

En préface à Jacobi (1987:8) Grize donne une définition très pratique de la vulgarisation, précisant une de ses tâches à savoir «de transposer des discours en eux-mêmes opaques, je ne dirai pas dans la langue de tous les jours, mais dans un style accessible au non initié». La base, l'essence de la vulgarisation est donc un exercice d'écriture.

Albertini et Bélisle (1988:226) rapprochent leur définition des précédentes en y ajoutant le double point de vue de la clientèle et d'un canal de communication.

«La vulgarisation au sens général, c'est un effort de traduction de la langue codée des spécialistes, sur un sujet donné, pour un public donné, au moyen d'un canal bien choisi.»

Si on lui rajoute le qualificatif de scientifique, la vulgarisation se verra attribuer plusieurs définitions, que nous pouvons rapprocher de ses rapports avec la société ou d'un point de vue sociologique.

Ainsi Jacobi (1987:13) dit que «vulgarisation ou popularisation, c'est tout le champ des pratiques de socio-diffusion de la science». Jurdant (1984:339) prétend qu'on peut la considérer de multiples façons.

«La plus répandue est d'y voir une sorte d'éducation scientifique universelle, diffusée principalement par les mass média et n'ayant pas pour but de former des spécialistes mais plutôt d'assurer à la science une présence dans la culture générale des gens afin qu'ils puissent comprendre mieux leur environnement quotidien.»

Et qu'il y ait plusieurs façons de définir la vulgarisation scientifique par rapport à la société, c'est Bélisle (1985:151) qui nous le rappelle:

«Un champ de pratiques culturelles diversifiées prenant la science et la technique comme objets;

Un travail de médiation entre spécialistes et non spécialistes;

Une action de simplification et de traduction d'informations complexes de façon à les rendre accessibles à un plus grand nombre;

Une opération de relations publiques, de promotion et de marketing de la part de la communauté scientifique;

Un nouveau lieu de pouvoir où dominant ceux qui maîtrisent les techniques de communication mass-médiatique ou informatique;

Un nouveau messianisme où la science et la technique peuvent être débarrassées de leurs dégâts et déchets dans la mesure où elles seront maîtrisées par l'ensemble des citoyens;

Une action éducative adaptée aux formes actuelles de circulation du savoir et d'évolution de l'environnement.»

Nous reverrons ces points de vue au moment d'aborder la question des clientèles. Que la vulgarisation touche toutes ces dimensions, qu'elle se définisse en lien étroit avec de nombreux aspects des pratiques sociales, cela ne constitue à notre avis qu'une partie de la définition. Il manque à ces définitions un élément que nous retrouvons dans le Shorter Oxford English

Dictionary qui définit en ces termes le verbe «to popularize», c'est-à-dire populariser, vulgariser: «to cause to be generally known and accepted, liked or admired», «faire généralement connaître et accepter, aimer ou admirer», ajoutant seulement en troisième position l'acception suivante: «to present (a technical subject, etc.) in a popular form», c'est-à-dire «présenter (un sujet technique, etc.) sous une forme accessible au grand public». Cet aspect d'amour ou d'admiration constituera une des dimensions intéressantes de la vulgarisation scientifique, puisque dans la perception de nombreux scientifiques, la science est neutre et n'a pas nécessairement à entraîner l'admiration.

La même idée est reprise par Yves Coppens, dans sa présentation d'*Impact* No 152 (p.317). Vulgariser, «c'est d'abord simplifier; rendre accessible à d'autres qu'aux experts le propos de leurs expertises». Et il ajoute:

«Mais vulgariser, c'est aussi séduire. Il convient d'habiller la Science pour la présenter, pour rendre apparent tout le merveilleux qu'elle porte en elle, en un mot, pour la faire aimer; (...) simplifier et séduire paraissent donc être les deux qualités majeures d'une bonne vulgarisation.»

Marry Ellen Pitts (1985:34) dans sa dissertation doctorale, définit ainsi le terme de «popularization» qui

«refers to making popular or making intelligible and interesting to the layman information which has formerly been limited to the specialist».

Elle ajoute que ces textes ne sont pas des traités techniques ou scientifiques.

Ajoutons celle de Schiele (1985:84) où il semble hésitant:

«La vulgarisation scientifique consiste en première approximation à diffuser, auprès du plus large public nanti d'un minimum de culture, les résultats de la recherche scientifique et technique et, plus généralement l'ensemble des productions de la pensée scientifique en composant des messages facilement assimilables.»

La composante «écriture» proprement dite de la vulgarisation fera l'objet d'un autre chapitre. Car pour l'immédiat, notre attention se concentre ici sur le fait que la vulgarisation s'adresse à des non spécialistes, qu'elle est écrite simplement, dans le but de séduire, de faire aimer ou d'être aimée, avec, entre autres, les conséquences sociologiques et politiques que Bélisle nous a nommées. Puisque nous tenterons plus loin d'établir une comparaison entre le texte scientifique, la pédagogie et la vulgarisation, nous devons maintenant nous attarder davantage aux termes de «science» et de «scientifique».

2.3 Science et scientifique

Parler de science, de scientifique, n'est pas un exercice trop facile. *Tot capita, tot sententiae*. Et parler de science dans le contexte sociologique de la vulgarisation pourrait, à première vue, conduire à réduire les données; et ce terme de science auquel le Petit Robert consacre une demi-page, auquel l'Encyclopædia Universalis en consacre un grand nombre, doit donc être

ramené, dans notre recherche, à son sens ordinaire de «connaissance exacte, universelle et vérifiable exprimée par des lois» selon le Petit Robert.

Quand on l'incarne dans la société, la science est une immense pièce de théâtre où s'agitent une foule d'acteurs en manque de vérité, qui cherchent pour elle selon l'Encyclopædia Universalis «un jeu réglé d'opérations». L'aspect scientifique, la scientificité relève de «l'intelligibilité, la crédibilité et l'efficacité propres du savoir scientifique qui lui viennent de son caractère opératoire, (...) c'est en définitive ce caractère qui confère à la science son statut distinctif».

Mais selon Thuillier (1983:7) «la science presque toujours dépasse la science, du moins cette science idéale, transparente, totalement objective et rationnelle dont parlent les grands-prêtres du scientisme». Il reprenait alors son idée, (1972:9) que «La science est multiple, la science est plus que la science». En parlant de l'ombre des techniques, Beaune (1988:48) ajoutera qu'il «faut bien plus que de la science dans la science pour que la science soit science et que, sur ce plan, technique et vulgarisation conspirent dans le même complot et connaissent le même anathème». Thuillier lui aurait répondu que «La science devient mythe par voie de vulgarisation». (1972: 297).

Faut-il définir le mot «science»? «Une définition du mot «science» a-t-elle une si grande importance? Une définition peut-elle assurer à quelqu'un

qu'il est ou n'est pas un homme de science?» Kuhn (1972:191). Jurdant (1984:355) posera la même question:

«Pourquoi veut-on savoir ce qu'est la science? Il est évident que les scientifiques eux-mêmes n'ont nul besoin de ce savoir pour s'engager dans une pratique scientifique quelconque.»

Pourquoi philosopher si le travail porte sur un mode opératoire? Il n'existerait pas selon Thuillier (1972:7) «de définition neutre et objective de la science». Ainsi Kuhn (1972:190) soutient que «dans une très large mesure, le terme «science» est réservé à des domaines où le progrès est évident». On pourrait donc laisser de côté le terme science pour lui substituer la définition de «connaissance scientifique comme forme particulière de savoir qui, dans notre société est produite et approuvée par la communauté scientifique» (Shortland 1988:320). Et chaque jour nous apporte une nouvelle vérité scientifique, une découverte pour vaincre les maladies, ou pour progresser dans la lutte contre le cancer, le sida. Qu'est-ce donc qu'un fait scientifique? Quelles sont les principales qualités d'un fait scientifique?

2.4 Fait scientifique

Nous vivons à une époque de faits scientifiques, de plus en plus théâtralisés, surprenants, fascinants. Les lasers des Patriots ont démoli les Scuds, on a découvert les gènes liés à la sclérose en plaques, on crée des super-vaches pour augmenter les quantités de lait, on peut se rendre infertile avec un vaporisateur nasal, on commence à penser que le système

nerveux blessé pourrait se régénérer, notre alimentation est composée d'hybrides que l'agronomie et le génie génétique ont rendus plus forts, plus gros, plus grands, poussant plus rapidement; on se croirait aux jeux olympiques des grandes découvertes marquées au coin par les stéroïdes.

Un fait scientifique est, au sens fort, une construction de l'esprit. La connaissance scientifique «n'est pas un constat, un simple témoignage. Elle est faite de multiples opérations effectuées sur une multitude de représentants, d'intermédiaires en tout genre qui sont patiemment sélectionnés, soumis à la question, et dont les dépositions sont enregistrées, collationnées, compilées, comparées dans les laboratoires». Callon (1989:10) La science n'existe pas en soi, il faut la construire, un fait scientifique est une construction de l'esprit parce qu'on ne la découvre pas comme une évidence «pieusement et fidèlement recueillie». (p.9)

«La science est le produit d'un processus de fabrication dans lequel la sélection des problèmes, des traits et des événements pertinents joue un rôle essentiel. Cela se traduit concrètement dans le fait que le scientifique ne travaille jamais sur la nature elle-même, mais toujours sur des représentants de la nature, plus ou moins fidèles, plus ou moins nombreux et lointains.» (p.9sq)

Le scientifique, selon Bélisle (1985:71), «ne cherche pas tout le réel mais uniquement ce qui dans ce réel est mesurable et vérifiable», reconnaissant comme limites très strictes que «pour la pensée scientifique moderne, ne peut être connu et compris que ce qui est observable et mesurable, répétable. (...). C'est une opération très importante de réduction du champ de la connaissance.» (p.72). Le concept scientifique ne sera plus

aristotélicien en définissant l'essence ou la nature d'une chose, mais opératoire et formé avec des procédés et des relations qu'il vise. Pour Bélisle (p.74) «est scientifique tout savoir qui réussit à inscrire ses pratiques dans le cadre d'un jeu d'opérations mentales, c'est-à-dire de transformations régies par des schémas formels». Une science serait donc l'étude de phénomènes dont la vérité est garantie au moins par la répétition et la prédiction.

2.4.1 Vérification d'un fait scientifique

Une science ou un fait scientifique doivent être vérifiés, pour éviter justement que des solutions soient exclusivement personnelles; ils doivent être acceptés et validés par les membres d'une communauté d'expertise:

«Ce groupe ne peut cependant pas être tiré au hasard de la société dans son ensemble, c'est plutôt le cercle bien défini des spécialistes ayant la même activité professionnelle. L'une des règles les plus strictes, quoique non écrite de la vie scientifique est l'interdiction de faire appel en matière de science, aux chefs d'État ou à la masse du public (...). Les membres du groupe en tant qu'individus et en vertu de leur formation et de leur expérience commune doivent être considérés comme les seuls connaisseurs des règles du jeu ou d'un critère équivalent de jugement sans équivoque.» (Kuhn 1972:199).

A ce sujet, de contrôle ou de vérification de la science ou d'un fait scientifique, Schiele et Jacobi diront que

«Dans les sciences exactes, le degré de spécialisation et de technicité est tel que les critiques ne peuvent parvenir que des producteurs eux-mêmes. Le vulgarisateur ne peut juger de la

valeur scientifique du message, seule la communauté scientifique est habilitée à le contrôler.» (1988:34)

La science appartient donc aux scientifiques et, en principe, personne d'autre ne peut critiquer, juger. C'est pourquoi, comme nous le verrons plus loin, les vulgarisateurs ne sont pas toujours appréciés plus qu'il ne le faut par les producteurs de la science qui affrontent l'inconnu avec toute la rigueur nécessaire.

2.4.2 Vers l'inconnu dans la rigueur

A l'inverse de la vulgarisation qui communique des événements ou des faits scientifiques acquis, standardisés, sans recherche comme telle, le corps scientifique, appuyé sur son ignorance savante, se dirige vers l'inconnu. Fourastié (1966:43) écrit que «L'ignorance savante (...) est celle dont les savants ont conscience. Elle se présente à eux comme une question à résoudre, comme une énigme posée par le savoir antérieur, et donc par la science elle-même.»

«(...) l'ignorance savante est stimulante(...) en quelque sorte le moteur de la découverte; elle joue dans l'édification de la science, un rôle si grand que l'on devrait en parler dans les classes.» (p.43)

Cette ignorance savante, ce doute désiré, contrôlé, qui oriente une démarche, n'est pas facilement compatible avec ce que les gens ordinaires attendent de la gent savante.

«People find hard to believe that scientists do not really know all the answers. People want certainty. But there is openness, incomplete evidence and even uncertainty in scientific and technological matters.» Ryan (1985:52)

Et l'auteur ajoute (p.58) «que la science fait une vertu du scepticisme». Théoriquement, pour Schatzman (1971:85) la rigueur de l'esprit scientifique conduit à la découverte, que ce soit logique ou hasard». Cette rigueur ou cet état d'alerte pourraient ne servir qu'à «masquer pour l'extérieur le gouffre des dérives imaginaires. «De ces dérives sont sorties bien des grandes découvertes que leurs auteurs tenaient pour peu de choses, car ce résidu n'était pas ce qu'ils cherchaient.» Caro (1981:22)

Pour cet auteur, Feyerabend a réglé le cas des chercheurs, de la recherche et de la science:

«(...) loin d'être une machine logique, la pratique scientifique est au contraire anarchisante ou plutôt dadaïste; que loin d'être un modèle de construction équilibrée et ferme, c'est au contraire une pyramide d'hypothèses incertaines et d'événements obscurs mal compris et mal contrôlés, une arrogante ignorance en somme qui ne mérite ni respect ni obéissance, qui n'a pas droit d'affirmer une quelconque suprématie intellectuelle et qui doit rentrer dans le rang à égalité avec les mythes, la magie ou l'histoire. La science finalement est une imposture, c'est au mieux un conte de fées, mais un conte de fées menteur.» (p.22)

Feyerabend parle de suprématie de la science. Notre société en a-t-elle fait une déesse? Existe-t-il un statut spécial pour la science?

2.4.3 La science et son statut

Connaissance pour connaissance, théoriquement les sciences mathématiques ou physiques, biologiques, chimiques ne mériteraient pas de statut spécial, de position dominante par rapport aux autres connaissances que peuvent être la littérature, la récréologie, l'histoire ou la pédagogie. Cependant notre société de production, de rendement, de statistiques et de chiffres confère à ces sciences un statut différent, le beau rôle, à coup sûr, mais peut-être replié sur lui-même :

«Comme les sciences empiriques naturelles augmentent leur prestige et leur capacité de contrôler les ressources, leurs standards intellectuels en viennent à dominer les conceptions générales de la connaissance et de la vérité et en même temps à séparer la production de la connaissance scientifique du public instruit pour que la recherche demeure une activité hermétique». Whitley (1985:25)

La science, alors considérée comme une organisation collective, fournit «ce qu'on peut appeler le savoir dominant» Thuillier (1983:160). Dans la pratique, le public, pour savoir se tourne vers les scientifiques et non vers les historiens ou les grammairiens. Au sommet de la hiérarchie sociale des connaissances dit Bélisle (1985:70) «la science, hiérarchie fondée sur l'efficacité technique liée à une idéologie du progrès matériel»; et elle ajoutera (p.113) «à quel point la technique, avec son exaltation de la connaissance scientifique, a accrédité le savoir scientifique comme le savoir absolu, dont l'efficacité est la meilleure preuve de «vérité».

2.4.4 Du scientisme

Dans l'imagerie populaire, la science peut tout faire ou tout défaire. Elle peut, elle doit expliquer tous les phénomènes. C'est la science moderne qui pollue les rivières, c'est la science moderne qui dépolluera. La science a créé son idéologie, le scientisme, cette nouvelle religion qui, et de loin, a supplanté toutes les religions traditionnelles. (Dayan 1975:41). «Aussi, ajoute-t-il, (...) le pouvoir du mot «science» sur l'esprit du grand public est-il d'essence quasi mystique et certainement irrationnelle.» La littérature relative à la science parlera donc de profanes ou d'initiés.

Elle parlera aussi des «prêtres et grands-prêtres de cette religion (...), scientifiques au sens large, plus généralement les technologues, les technocrates, les experts (p.42)» qui

«... réagiront à toute attaque contre cette religion ou l'un de ses dogmes, ou d'un de sous-produits avec toute la violence émotive d'une élite régnante aux pouvoirs menacés».

Faut-il penser à Augustin Roy, porte-parole de la Corporation des médecins dont l'émotion frappe et étonne à chaque fois qu'il s'attaque à quelques pacifiques partisans ou adeptes des médecines dites douces ou alternatives. Définissant un genre de discours vulgarisateur, Schiele et Jacobi (1988:2) parlent d'un «malaise que la science a elle-même créé de toutes pièces en substituant son propre mystère à la magie qu'elle a supprimée». La science alors apparaît au public

«comme une sorte de divinité transcendante. Même s'il s'exprime d'une façon généralement plus nuancée, tel est le mythe: la science, enfantée par la raison et dévoilant la Réalité objective, conduit l'humanité vers le Progrès, la Sagesse et le Bonheur; elle nous sortira de la Crise, nous permettra d'inventer un nouveau modèle de société, nous fournira une nouvelle morale.» (Thuillier (1983:9)

La science serait aux yeux du public un savoir pur, neutre, objectif, illimité, avec une mystique, dans son temple, dans son cénacle. Cette science, selon Dayan (1975:43sq) a son credo et ses mythes. Hors de la science point de connaissance, point de salut.

«Seule la connaissance scientifique est une connaissance véritable et réelle, c'est-à-dire seul ce qui peut être exprimé quantitativement ou être formalisé, ou être répété à volonté sous des conditions de laboratoire peut être le contenu d'une connaissance véritable» (...) l'amour, l'émotion, la beauté, la douleur, le plaisir «sont rayés du royaume de la connaissance valable s'ils ne sont pas englobés dans une théorie scientifique.»

Les enfants alors ne connaîtraient rien ou pas grand-chose. Ensuite, la vérité, (avec son contenu de valeur traditionnel) est identique à la connaissance, c'est-à-dire à la connaissance scientifique.

«La guerre et nombre de ses aspects peuvent être insérés dans des théories scientifiques diverses: économie, stratégie (en tant que chapitre de la théorie des probabilités ou de l'optimisation) psychiatrie, médecine, sociologie(...).»

En troisième lieu, on développe une conception mécaniste ou formaliste ou analytique à la nature: «tout est atome, molécule, cellule, circuits de neurones». Tout pourra être exprimé en termes de système ou en langage

mathématique à mesure que la science progresse. Et «à la limite le monde n'est qu'une structure particulière au sens des mathématiques».

En quatrième lieu, le rôle de l'expert, du spécialiste et la spécialisation poussée font que «la connaissance (...) doit être coupée en de nombreuses tranches ou spécialités (...). Pour n'importe quelle question appartenant à un domaine donné, seule l'opinion des experts en ce domaine particulier est pertinente».

Cinquièmement on ne fait confiance qu'à la science, et à la technologie de la science pour résoudre les problèmes de l'homme, et à elles seules. Ceci s'applique également aux problèmes humains, notamment aux problèmes psychologiques, moraux, sociaux et politiques.

La science et ses savants sont donc des héros, des pourvoyeurs d'espoir pour «légitimer la démocratie dans l'Église et dans l'État, pour étendre l'éducation du peuple et pour organiser une société plus juste. (Thuillier 1983:20)

«(...)une fois qu'on a admis que la «religion» et «la science» sont épistémologiquement différentes, il demeure que ces deux types de connaissances, socialement, peuvent jouer des rôles comparables » (p.160)

En résumé, on a donc échangé, troqué un mythe contre un autre; le Progrès que Hugo voyait surgir et les méthodes scientifiques que s'appropriait Zola ont outrepassé leurs objectifs. Que l'on remplace Dieu par Lénine, qu'on

croie à la toute puissance de Dieu ou à celle des savants, il semble que dans la nature humaine le fait de la croyance soit un élément important. Ces croyances en la science, ces attentes, cette foi ne va donc pas sans créer chez une variété de clientèles de la vulgarisation une diversité de besoins, et cela sans prétendre qu'il n'y ait que mythe dans la science, ni aller jusqu'au terrorisme culturel de Roqueplo. (1974:160)

2.5 Clientèles et besoins

La diffusion de la science et sa vulgarisation s'opèrent selon les clientèles et leurs caractéristiques. Au début de ce chapitre nous avons évoqué le fait que la vulgarisation des sciences dans les pays en développement est d'un autre niveau que celui que l'on retrouve chez nous à la télévision. À chacune des catégories de clientèles que l'on peut distinguer s'appliquera un niveau de difficulté, selon qu'il s'agira de Monsieur tout le monde ou de Messieurs les sous-ministres. (Jacobi et Schiele 1988:23)

2.5.1 Clientèles et caractéristiques

Selon la vision traditionnelle de la vulgarisation scientifique, sa clientèle doit être «perçue comme large, diffuse, non différenciée et passive». (Whitley 1985:4). L'auteur ajoute que sa clientèle est «exclue du processus de validation ou de production de la science et n'a pas la compétence de juger

la valeur de ce qu'il apprend. Sa clientèle est incohérente et non organisée. L'acquisition de connaissance chez cette clientèle a peu de conséquences sociales (p.4sq.)

L'auteur cependant divise la clientèle en quatre catégories: le public instruit; les utilisateurs de la science dans leur profession, qui constituent un important marché pour les idées scientifiques; les écoles secondaires, les étudiants universitaires qui collectivement justifient les emplois des chercheurs; enfin les militaires et les industriels. (p.5)

2.5.2 Bailleurs de fonds

Toutes les recherches en sciences ont besoin de ressources financières. Les bailleurs de fonds doivent être convaincus de l'importance ou de la valeur des projets qu'ils financent. Une des formes de vulgarisation consiste donc dans la rédaction de projets de recherche souvent très pointus, mais qui doit être présentée sous forme intelligible à ceux qui financeront les efforts des chercheurs.

«Un autre point important est le degré auquel la clientèle contrôle les principales ressources matérielles ou non et qui mettent les chercheurs en état de dépendance quant à ses opinions et décisions. (...) La vulgarisation doit donc s'ajuster au cadre de référence et soucis de la clientèle plutôt que de n'exprimer que les priorités et les approches des chercheurs.»
(p.19)

2.5.3 L'anonymat

Jacobi et Schiele (1988:23) prétendent que le vulgarisateur «ne s'adresse pas à un récepteur totalement anonyme: il se fait une image globale de ses attentes, de sa formation dont il tient compte. Cette représentation détermine en partie le choix des thèmes traités et les stratégies proprement discursives de mise en forme». Ils conclurent leur étude collective en disant que

«l'homme de la rue, le lecteur type ou le lecteur moyen n'existent pas. Ils ne sont que des fictions destinées soit à construire des procès hâtifs, soit à extrapoler au plan général des jugements personnels intuitifs.» (p. 280).

Les mêmes Schiele et Jacobi (1988:2) ajoutent que l'objectif du vulgarisateur est «de diffuser auprès du «public cultivé» les résultats de l'ensemble des productions de la pensée scientifique». Ce point de vue s'appliquerait selon eux aux années 1946 à 1975.

Schiele (1985:87) prétend que les vulgarisateurs refusent de découper leur auditoire. Baudouin Jurdant (1984:339) avec un peu d'humour décrit des types de lecteurs.

«Le moindre incident peut interrompre la lecture: une visite impromptue, l'arrivée du train en gare, le désir de s'endormir. On prête la revue à un ami qui la prête à un autre. Avec un peu de chance, au cours d'une conversation on pourra faire une «sortie» sur la neurophysiologie du coup de foudre.

Sans doute, y a-t-il aussi les «bons» lecteurs, ceux qui lisent la revue de A jusqu'à Z, animés d'un authentique désir de savoir: peu à peu ils se forgent une culture scientifique d'autodidacte dont l'étendue peut parfois être appréciable.»

Pour Jurdant (p.342) «cette motivation épistémologique de la vulgarisation tend à s'estomper aujourd'hui au profit d'une motivation de type sociologique». Roqueplo (1974:30) parle du phénomène de la vulgarisation qui se vend: «(...) si elle se vend, c'est qu'elle correspond à une certaine demande d'un certain public». Or, ajoute-t-il, (p.31) «d'une façon générale les vulgarisateurs connaissent très mal les publics auxquels ils sont censés s'adresser». Mais Roqueplo donne-t-il dans la contradiction quand il décrit quatre niveaux d'intérêt chez la clientèle de la vulgarisation? Ainsi peut-il déceler chez les individus (p. 112):

«Un réel désir de comprendre» de quoi il s'agit ou «comment ça marche». Ce désir est lui-même fonction de l'éducation reçue et il ne semble pas que, en ce qui concerne «l'immense public des mass-media» cette curiosité soit assez vive pour se transformer en «volonté d'apprendre».

«Une tentative pour atteindre sinon à une compétence au sens strict du terme, du moins à l'acquisition d'un code culturel qui puisse socialement en tenir lieu: il s'agit alors d'un effort de promotion sociale.»

«Un besoin de «conduire» sa vie: (...) intérêt mis en évidence par toutes les enquêtes, suscité par les émissions médicales. (On) vulgarise ici non le savoir mais son usage.»

«(...) besoin de signification de l'homme.»

Et Roqueplo avait déjà séparé la clientèle de la vulgarisation en 5 publics (p.20sq): «le savant, l'homme qui a déjà une certaine formation scientifique, l'autodidacte amateur de science, le profane cultivé et l'homme de la rue». Disons simplement que la différence entre le troisième et le quatrième ne nous apparaît pas évidente.

Roqueplo base ses conclusions sur l'angoisse humaine que des textes ou émissions de vulgarisation peuvent contribuer à diminuer (p.112). Et il cite Monod qui déclare que:

«nous avons hérité l'existence d'une explication, l'angoisse qui nous contraint à chercher le sens de l'existence, angoisse créatrice de tous les mythes, de toutes les religions, de toutes les philosophies et de la science elle-même». (p.114).

Pour Roqueplo ce n'est là qu'une des raisons pour lesquelles la vulgarisation scientifique offre un effet de miroir. Pourtant Roqueplo parle d'aliénation comme cause de la vulgarisation scientifique, aliénation par l'effet de laquelle une personne ordinaire ne peut suivre les progrès de la science; encore devrait-il ajouter que les spécialistes d'une science sont peut-être aussi aliénés par rapport aux autres sciences que leur spécialité: (p.50)

«L'absence de formation scientifique interdit à l'individu de comprendre son environnement, donc de se l'approprier; cela entrave le processus de sa socialisation et, par le fait même, met en question la perception de sa propre réalité.»

Théoriquement, alors, le vulgarisateur travaillerait à combler cette absence, à diminuer cette angoisse et cette aliénation. Ainsi sommes-nous conduit à nous demander ce qu'est un vulgarisateur. Enfin cette nécessité de la vulgarisation tient aussi, selon Pitts (p.39) au fait que «western science has grown out of monotheism» et qu'elle est devenue «substitute for magic». Pour l'auteur cette nécessité vient aussi du phénomène de la démocratie

(p.43): «In a free society, decision-making must involve and informed populace».

2.6 Vulgarisateur

Les auteurs n'ont pas l'heur de s'entendre sur la définition d'un vulgarisateur, Roqueplo a été un des premiers à s'y attaquer. Le vulgarisateur est le troisième homme, médiateur et missionnaire (1974:49). Il est celui qui, dans la rupture culturelle entre les savants et les profanes, interviendra comme «un ministre de la réconciliation et de la réappropriation. Telle est précisément la fonction que les déclarations officielles assignent au vulgarisateur». Mais ce vulgarisateur n'est ni enseignant ni scientifique; serait-il un parasite?

«(...) le vulgarisateur professionnel se trouve, d'une certaine manière en situation institutionnelle parasitaire (c'est-à-dire à la fois marginale et dépendante) par rapport à la communauté scientifique, à la cléricature universitaire et au monde des mass-media.» (p.67sq).

Pour Roqueplo la qualité du discours du vulgarisateur est importante pour la définition du métier (p.111):

«(...) leurs (sic) discours, fut-il composé d'images, de reportages, d'interviews et de dialogue, les vulgarisateurs, dès lors qu'ils interviennent dans le cadre des mass-media, ne peuvent que discourir.»

Désormais, tout dépend de la définition de «discourir»: Le Petit Robert donne: «S'entretenir. V. Bavarder. 2. Mod. Parler sur un sujet en le

développant longtemps. V Dissserter, haranguer, péroter». Le Petit Larousse dit: «Parler sur un sujet en le développant longtemps: péroter». Sous cet angle, il n'y a donc là rien de trop flatteur.

Précisément, dans le cadre de cette perspective conventionnelle, Whitley (1985:3) soutiendra que la vulgarisation est une activité de bas statut sans relation avec le travail de recherche (...). Jacobi et Schiele (1988:279) croient que «la recherche sur la vulgarisation s'est bornée au paradigme du troisième homme. Et Baudouin Jurdant (1969:150) avait de longue date marqué au fer rouge le travail de ces futurs parasites:

«(...) un strip-tease s'annonce, celui de la Nature. Monteurs de ce spectacle profanatoire les vulgarisateurs, traducteurs de l'impossible à traduire (...) se font les dispensateurs bien intentionnés d'une culture qui voudrait faire bon marché de l'effort indispensable à son acquisition.»

Mais ces définitions et ces conceptions tendent à disparaître ou à se transformer en profondeur puisque la notion même de discours s'est raffinée et prodigieusement complexifiée depuis une bonne vingtaine d'années. Désormais ses lettres de créance lui viennent en bonne part des sciences humaines qui ont largement contribué à l'éclosion des nouvelles formes de la rationalité. La vision ornementale du discours comme bavardage superficiel et éloquent est une survivance du discrédit dans lequel a sombré l'ancienne rhétorique. Mais la discursivité est réhabilitée lorsqu'elle est comprise comme une conquête rationnelle de savoir et de sa reconnaissance par médiations progressives (enchaînement d'énoncés rigoureux), en quoi elle s'oppose à la connaissance intuitive ou immédiate

comme le rappellent les dictionnaires classiques de A. Lalande et P. Foulquié. Par conséquent, une conception de la vulgarisation qui table sur cette élaboration du savoir par petites étapes, qui suscite un questionnement et qui prend en compte les caractéristiques du destinataire de la démarche de communication, ouvre au vulgarisateur la perspective d'un rôle de pédagogue, à tout le moins de médiateur éclairé. Ainsi, le vulgarisateur selon Jacobi et Schiele (1988:16) deviendra un intercesseur

«responsable de la communication des éléments de pensée entre ceux qui les fabriquent, dans un langage abstrait mais nécessaire à un système hautement cohérent, et ceux qui éventuellement devraient après information avoir droit de regard sur les décisions qui en résultent, qu'il s'agisse de la politique spatiale ou du nouveau théâtre, décisions qui ne sont trop souvent prises que par des autorités lointaines dont les oracles réputés infaillibles ont seuls accès au dossier».

Le vulgarisateur se retrouvera donc dans les rôles de créateur et de médiateur, après avoir assimilé les connaissances à diffuser et «s'être plié aux impératifs psychologiques de celui qui aspire à une distraction, et il aura en retour à «transmettre au savant les messages du public». (p.17).

Ce public, nous l'avons vu est habituellement circonscrit d'une manière un peu vague: plus ou moins spécialisé, comme à la merci des choix du vulgarisateur, il n'en demeure pas moins la clientèle, qui fait que les articles ou les émissions se poursuivent ou s'interrompent. Car pour rejoindre sa clientèle, le vulgarisateur doit saisir la dynamique de ses représentations.

2.7 Représentations

Deux approches permettent de définir très globalement une représentation: l'approche cognitive et l'approche sociologique.

2.7.1 Approche cognitive

Connaître sa clientèle, c'est, pour le vulgarisateur, se donner un point de départ. Selon Bélisle et El Hadj (1985:63) ce terme «correspond au mode de connaissance d'adulte ayant eu un minimum de scolarisation et vivant dans une société dont le fonctionnement (...) repose en grande partie sur des techniques issues d'applications scientifiques». Les auteurs ajoutent que «les représentations se construisent sans que le sujet en ait forcément conscience». (p.63).

Selon ces deux auteurs l'activité de connaissance n'est pas gratuite. Elle est liée (p.64) à l'identité personnelle et professionnelle, marquée par un contexte, et elle se déroule à l'intérieur de pratiques sociales. Une représentation est donc

«l'organisation d'éléments divers-idées, images, opinions, concepts, attitudes en un objet mental dont le statut est intermédiaire entre le percept et le concept». (p.64).

Il y a donc une base scientifique et une base affective dans une représentation.

2.7.2 L'approche sociologique

Cette approche voit les représentations comme un mode de connaissance empirique dynamique. Elles sont, toujours selon Bélisle et Hadj, les «cadres organisateurs de la réalité». Les auteurs en donnent la définition suivante:

«(...)mode de connaissance empirique se distinguant par leur complexité, à la fois de la simple opinion, de l'attitude ou de l'image, ou comme un système cognitif dynamique et spécifique, résultant d'interactions sociales et contribuant au processus de formation des conduites et attitudes et au processus d'orientation des communications sociales.» (p. 63)

Pour Bachelard, cité par ces auteurs, elles sont «comme la connaissance commune»; on y retrouve des stéréotypes, des idées toutes faites, des préjugés. Le vulgarisateur qui veut augmenter la quantité de «science» chez sa clientèle devrait savoir que les représentations ont la finalité suivante, entre autres:

«(...)organiser le monde et les rapports avec cet environnement dans lequel se déroulent les pratiques sociales servir des constructions dont le principe intégrateur serait à chercher du côté de leur efficacité à organiser l'environnement et les rapports avec l'environnement.» (p.65)

Donc, en considérant les perspectives ouvertes par ces définitions, Schiele soutiendra que (p.90) «la vulgarisation contribuerait donc à la réorganisation des représentations par l'atout combinatoire d'informations disparates, sans toutefois transformer les processus d'intégration cognitive».

En terminant, l'analyse de ces propos nous conduit donc très rapidement aux confins de l'épistémologie, de la pédagogie et de la rhétorique. Car la prise en compte des représentations propres aux destinataires des pratiques de vulgarisation appelle la maîtrise d'une forme d'écriture très différente de l'écriture scientifique. Le prochain chapitre traitera donc de la rhétorique de la vulgarisation.

CHAPITRE III

AVEC DE SIMPLES MOTS

3. De la complexité à la simplicité

S'il s'était intitulé du *jargon aux mots simples*, ce chapitre aurait tout aussi avantageusement rempli son office. Est-il, en effet, possible de convertir dans le langage courant des données scientifiques qui sont de prime abord présentées le plus souvent dans une langue compliquée, pointue, aride, et que d'aucuns qualifient de jargon, pour que comprennent un indéfinissable homme de la rue ou un quelconque ensemble de spectateurs à la télévision ou encore un regroupement particulier d'amateurs d'une science ou d'une discipline dont traitent des revues de plus en plus nombreuses?

En suggérant ici des moyens de traduire une langue hautement spécialisée, hors du temps de la vie quotidienne, et plutôt dépersonnalisée, en un langage qui peut accrocher un profane ou un non-initié, nous posons déjà les bases du chapitre suivant pour faire apercevoir que les objectifs de la vulgarisation doivent être considérés avec un réalisme bien terre à terre et non en fonction d'un phantasme ou d'un idéal pédagogique démesuré chez un vulgarisateur. Le véhicule par excellence de la vulgarisation est un composé de mots et d'images. A présent nous allons concentrer notre attention sur l'écriture dans la vulgarisation: télévision, revue, journal, radio; une part substantielle de l'efficacité de ces médias repose sur des mots, sur un discours, sur un style. Ce chapitre traitera donc de la langue savante dont on examinera jusqu'à quel point on peut en rendre accessible le

propos par le recours à des paraphrases, des métaphores, des analogies pour aboutir à développer un genre littéraire particulier, un récit, une mise en scène du vraisemblable, où temps, chiffres, contrastes concourent à mettre en vedette non des objets de savoir mais des experts ou des chercheurs pour produire une émission médiatisée: somme toute quelques pages bien frappées, et combinant les qualités scientifiques et journalistiques requises.

3.1 Du jargon

Dans presque tous les domaines de spécialisation, les textes scientifiques n'offrent pas la plus grande aisance d'entendement. Les savants sont limités par leur vocabulaire, et par la rigueur de l'articulation et de l'expression de leur pensée. «La science, dit Beaune (1988:70) est une langue au sens saussurien du terme, dont la technologie est devenue la parole arbitraire et confuse». Cette constatation simple, d'un langage en soi, d'un métalangage, repose sur des faits. Et ce métalangage se transforme en jargon, étant donné la désincarnation relative du propos ou l'exigence d'universalité qui en demeure une condition épistémologique. L'abstraction s'y ajoutant, on peut croire Baudouin Jurdant (1984:341) pour qui

«l'état actuel des sciences, leur tendance à une spécialisation de plus en plus poussée, leur «jargonisation» de plus en plus complexe et le formalisme de plus en plus abstrait de leurs démonstrations rendent de plus en plus difficiles à satisfaire».

Les savants se cantonneraient-ils dans une tour d'ivoire pour y cacher leur butin? Les concepts sont-ils univoques au point d'être obscurs? Dans un

ouvrage collectif sur l'usage de la langue anglaise ou américaine dans la recherche scientifique, Cassen (1990:198) parle du risque de confondre concept, jargon, science et résultat.

«On constate, chez beaucoup de scientifiques, une perte générale de la capacité à utiliser le langage commun avec un minimum d'aisance et de clarté. De surcroît, le cloisonnement, quasi hermétique, des disciplines fait que chaque spécialiste parle son propre jargon, incompréhensible au grand public mais aussi à tout spécialiste travaillant dans un autre domaine.»

Même Marie-Françoise Mortureux (1988:99) fait ce constat d'un jargon scientifique presque nuisible à lui-même, quoique «le vocabulaire scientifique lui-même comprend bien des termes qui ne sont que la spécialisation de mots communs (ensemble en mathématiques...)».

«Le vocabulaire scientifique apparaît, selon les points de vue, tantôt comme un obstacle à la circulation du savoir, tantôt comme l'un des véhicules indispensables à l'élaboration et à la diffusion des connaissances; qualifié de jargon ou envisagé sous l'angle de la terminologie (éléments de la métalangue), il suscite tour à tour soit des critiques globales(...)» (p.99)

Mais c'est sans doute Étiemble qui nous paraît le plus embarrassé par les débordements de ce vocabulaire spécialisé. Dès 1966, déjà, il en dénonçait les outrances dans *Le jargon des sciences*. Manque d'adjectifs, néologismes, tout y passe.

«Le *Figaro Littéraire*, qui lutte contre la corruption de la langue, ne peut éviter dans ses chroniques de vulgarisation scientifique, un nombre considérable de barbarismes inutiles, comme cet *aminoadipic acid* qui éclate je n'ose pas dire du *beau* milieu d'un texte rédigé en ce qui semble être du français.» (1966:51)

Et il avertit:

«Il n'est certes pas trop tôt, il n'est peut-être que trop tard, pour mettre les savants et les scientifiques en garde contre ce qui tend à devenir leur jargon.» (p.16)

Étiemble relèvera aussi, entre autres, l'exemple suivant tiré du Dictionnaire de géologie:

«Les gneiss sont intensément migmatisés, par injection de leucogranite à antiperthite et à microperthite. Les migmatites renferment parfois des porphyroblastes de grenat almandin à inclusions variées (quartz, biotite, magnétite, spinelle); (...).» (p.22)

Et il se posera la question:

«Jargon? Que non! Phrases claires en général, un peu trop amples cependant, et qui m'invitent à relire un peu de Réaumur.» (p.25)

Étiemble s'en prend par ailleurs au manque de beauté, de poésie, d'amour dans les textes scientifiques. Pour lui le sens affectif n'y existe pas; c'est pourquoi il établit la dichotomie entre la culture scientifique et la culture littéraire:

«(...) il ne s'agit point de nous séduire au plaisir littéraire, mais bien de nous renseigner avec précision sur le glaciocustatisme, la glaciosostasie, ou la composition comparée du guano péruvien et du guano de l'Antarctique.» (p.27)

Jargon et désincarnation, donc! Pourtant nous avons vu qu'il existe dans la population un réel besoin de savoir, que l'écart entre les savants et les profanes est considérable. A tout le monde n'est pas destiné un étalage aseptisé de termes scientifiques. Sans aller jusqu'à la désincarnation, Perelman et Olbrechts-Tyteca (1970:133) ont examiné la question du changement de statut de certains termes: lorsqu'un mot d'usage courant est promu au registre du vocabulaire scientifique, la restriction de sens imposée par la spécialisation le rend moins accessible à la compréhension du commun des mortels:

«(...) ces termes que l'on désire rendre aussi univoques que possible dans le contexte de la discipline, finissent par résumer un ensemble de connaissances, de règles et de conventions, l'ignorance desquelles fait que leur compréhension en tant que termes devenus techniques échappe entièrement aux profanes.»

Cependant, ce surcroît de précision des termes dans un contexte scientifique n'a pas pour seul défaut celui de sa difficulté. Pour les auteurs, le langage artificiel des mathématiques--et nous partageons l'opinion--

«fournit, depuis des siècles, à beaucoup de bons esprits, un idéal de clarté et d'univocité que les langues naturelles, moins élaborées devraient s'efforcer d'imiter». (p.174)

Pour ces auteurs, (p.178) ce désir de clarté présenté comme un idéal «peut faire obstacle à d'autres fonctions du langage». Retenons donc, pour l'immédiat, que le langage scientifique peut se présenter comme un jargon construit de mots simples, ou de termes vraiment compliqués, et qu'il peut nuire à la diffusion de la science. Quelle que soit la science à expliquer à

des profanes, à faire comprendre ou aimer ou admirer, on doit trouver un moyen de traduire cette science. Faut-il alors présumer que toute science est traduisible?

3.2 Traduisibilité

On n'enseigne pas la biologie au secondaire comme on l'enseigne à l'Université; encore moins parlera-t-on d'un phénomène biologique à la télévision comme on le ferait dans une classe. De toute évidence le sujet dont traitera le vulgarisateur doit être traduisible.

C'est un des postulats sur lesquels repose la théorie du troisième homme dont parlent Schiele et Jacobi. (1988:19) Quoique la science soit universelle et relativement impersonnelle, les vulgarisateurs

«vont postuler qu'elle est traduisible, non pas extra linguistiquement (entre diverses langues nationales) mais intra linguistiquement (d'un niveau de langue à un autre). La science, écrite dans un discours savant, pour peu qu'un bon traducteur s'en mêle, peut être exprimée dans la langue commune».

Mortureux (1990:203sq) s'interroge aussi sur la prétention des termes scientifiques à être monosémiques, «n'admettant pas de synonymes, et seraient l'objet de définitions stables». Elle remarque que

«Les termes scientifiques figurent dans un ensemble de textes ou de discours, hétérogène, qui couvre l'activité scientifique, depuis la production des connaissances jusqu'aux formes les plus larges de la vulgarisation, en passant par la diffusion et l'enseignement.»

Dans ces discours, elle remarque que «les termes scientifiques(...) font l'objet de présentations, définitions, substitutions utilisant des mots eux-mêmes non spécialisés». Des mots peuvent ainsi être substitués à d'autres, sans qu'il y ait contradiction, mais en étant «seulement plus ou moins précis, le générique étant le moins précis de tous». La langue de la science peut donc se laisser apprivoiser et être comprise si on prend le soin de la traduire.

Giordan et Martinand (1988:15) posent ce problème de traduisibilité dans un contexte de communication de masse.

«Parmi ces signes et discours à inventer pour traduire la science, on peut se demander si l'analogie et plus particulièrement la métaphore permettent de mieux communiquer les connaissances scientifiques et techniques au plus grand nombre.»

Effectivement, la science sera traduisible selon des niveaux de langage et selon des clientèles. Sans jamais oublier que la vulgarisation ne veut pas former à l'esprit scientifique, les auteurs s'entendent pour parler de métaphores, d'analogies et de paraphrases afin de traduire en termes ordinaires cette science prétendument indécodable.

3.3 Clientèles et typologie des discours

Il n'est vraiment pas facile d'établir un classement des destinataires du discours scientifique surtout quand on pense à un large public. Nos voisins

américains écriront «for the man on the street». Notre recherche a quand même permis de retrouver quelques classifications dont l'articulation, bien entendu, reposera sur la représentation que les auteurs se font de la vulgarisation.

Ainsi, Vigner (1979:107) divise tous les publics possibles en quatre catégories: élèves-étudiants, spécialistes et chercheurs, spécialistes de haut niveau, et grand public. Pour lui, les élèves, étudiants auront droit à un discours didactique spécialisé, le grand public à un discours public vulgarisé tandis qu'aux spécialistes sera réservé le discours heuristique.

Toujours pour Vigner, le texte de base (p.108) sous sa forme heuristique est destiné aux chercheurs universitaires; aux ingénieurs sous forme d'articles, de thèses, de documents, de rapports; le discours didactique vise à rejoindre les élèves et les étudiants sous forme de manuels, notes de cours; et le discours de vulgarisation s'adresse au grand public sous forme de livres ou articles émanant de journalistes.

Pour Anne-Marie Laurian (1983:9sq) ce sont des «critères de situation de communication, de personnalité de l'Emetteur et du récepteur (...)caractérisés par leur fonction ou leur niveau de compétence» qui fondent une typologie des discours, typologie qui tiendra compte du support du message. Elle fait état de six niveaux de discours scientifiques, en les catégorisant avec beaucoup de finesse et en précisant les qualités générales des émetteurs et des récepteurs.

Le premier discours scientifique est spécialisé et il s'inscrit dans le rapport d'échange d'un chercheur scientifique avec un autre, tous deux spécialistes du même domaine ou alors dans lequel le récepteur «connaît suffisamment le domaine» pour comprendre. Ce discours concerne la spécialité professionnelle de l'émetteur et le support, à diffusion restreinte, s'adresse à des spécialistes.

La deuxième forme consiste dans un discours de «semi-vulgarisation scientifique». L'émetteur est un chercheur scientifique qui traite de sa spécialité, et non de celle du récepteur, public de formation universitaire, avec une culture scientifique étendue.

Le troisième type de discours est celui de la vulgarisation scientifique, où l'émetteur est «avant tout un journaliste professionnel, sans spécialisation nécessaire dans un domaine qui s'adresse à un récepteur grand public qui cherche des informations d'un accès aisé, d'une compréhension facile, ne demandant pas de connaissances fondamentales». Tous les sujets peuvent y être traités; le support en est habituellement une revue peu coûteuse. Les illustrations y sont nombreuses, avec photos, dessins, plus que des schémas ou des graphiques.

Ensuite pour Madame Laurian, vient le discours scientifique pédagogique, qui a pour émetteur un enseignant et comme récepteur un élève ou un

étudiant. L'émetteur suppose chez le récepteur une certaine somme de connaissances préalables.

Un autre type de discours scientifique est celui des mémoires ou des thèses rédigés par des étudiants devenus spécialistes ou des spécialistes faisant le point à l'intention de jurys formés d'experts ou d'enseignants.

Enfin les discours scientifiques officiels qui émanent d'un spécialiste ou d'une équipe et sont adressés à une instance officielle non spécialisée, sous forme de formulaires, rapports, destinés par exemple, à une administration ou cherchant une subvention.

On est donc bien forcé d'admettre que l'entreprise de classer des clientèles confine à un exercice de haute voltige, puisqu'un auteur comme Madame Laurian se voit contrainte de se rabattre sur une expression comme la «semi-vulgarisation». La recherche doit donc se tourner vers le troisième type de discours scientifique défini par Laurian, celui qui s'adresse au grand public, en n'oubliant pas que cet auteur ne parle pas de supports modernes comme la télévision. Quelles sont donc les principales caractéristiques de la vulgarisation?

3.4. Rhétorique de la vulgarisation

«L'emploi des définitions est inversement proportionnel à la spécialisation de l'article (...)» Tukia (1983:39) C'est par le nombre de ses définitions en tous genres que se distingue un texte de vulgarisation. Un texte scientifique

de pointe en contient peu. Et nous avons vu plus haut que par les soins d'un journaliste ou vulgarisateur, ce texte devient accessible à une foule de non spécialistes. Quelles sont, en général, les opérations discursives ou rhétoriques appliquées, nécessaires? Les linguistes traitant de vulgarisation s'entendent sur de nombreux points quoiqu'ils utilisent quelquefois des termes différents.

3.4.1 Reformulation

Pour Pétroff (1984:53) «une information, pour être pertinente, doit (...) arriver au bon moment et bon endroit et toucher la bonne personne. Pour lui, la reformulation est donc

«le résultat du travail sur toute information afin de l'adapter à un type de destinataire précis en fonction d'une action déterminée».

Sa mission d'adaptation d'une information postule qu'il connaisse sa clientèle avant de s'engager dans son travail.

Anne-Marie Laurian (1984:110) considère la reformulation comme un phénomène conceptuel et linguistique, comme «un processus permanent du cerveau humain» (p.111):

«Si l'on admet que l'objet de la science est la description aussi juste que possible du monde environnant l'homme et de l'homme lui-même, alors on conçoit une science descriptive et explicative, qui par le truchement du langage et du graphisme va transformer «reformuler» les objets matériels en objets langagiers ou picturaux.» (p.110)

Verhaegen (1990:347) prétend encore que la science étant une espèce de discours, sa compréhension «implique qu'on soit à même de la paraphraser»:

«Tout scientifique est contraint à reformuler ses idées pour mieux les défendre et les argumenter face à ses collègues.»

Tout se passerait comme si «le monde réel au lieu d'être construit par la science, se parlait, se racontait de lui-même». Pour Verhaegen, la vulgarisation

«replace les énoncés scientifiques dans une situation d'énonciation qui puisse leur convenir et en propose des formulations paraphrastiques».

Pour Jean Peytard, la reformulation est un aspect de l'altération d'un texte scientifique, l'autre étant le transcodage. Il considère la reformulation (1984:17) comme

«l'ensemble des transformations qu'un discours (littéraire, scientifique) admet d'une même et unique source, pour devenir «autrement» équivalent».

Cette reformulation prend selon lui des formes de «traduction, réécriture, pédagogie, discours relaté et paraphrase»; le transcodage se référant au côté non linguistique de l'altération c'est-à-dire «diagrammatique, kinésique, musique, photo, dessin, peinture, danse, sculpture» ainsi qu'au côté linguistique oral ou scriptural. L'addition de la reformulation et du

transcodage pour Peytard devient le «mixage» c'est-à-dire cinéma, bande dessinée, théâtre, chanson, télévision. (p.19)

Cette reformulation d'un discours scientifique en discours de vulgarisation s'appuie sur toutes les formes possibles de définitions.

3.4.2 Définitions et vulgarisation

Notre point de départ en ce qui a trait à l'utilisation des formes nombreuses de définitions communément utilisées en vulgarisation scientifique est une définition de cette vulgarisation sous l'angle de la paraphrase, établie par Mortureux: (1982:48)

«Si l'on considère la vulgarisation comme la production d'énoncés paraphrastiques de discours-sources-discours scientifiques dans le cas présent-l'activité (métalinguistique) de paraphrasage s'y cristallise autour des termes scientifiques, dont le traitement et le fonctionnement permettent d'opposer les discours de vulgarisation aux discours scientifiques et pédagogiques.»

«Paraphraser, dit Mortureux (1982:29) c'est se livrer à une activité de reformulation, par laquelle on restitue le sens d'un discours(...)». La paraphrase a pour but de «lever (ou contourner?) l'obstacle qu'est censé opposer au «grand public» curieux des nouveautés produites par les chercheurs l'existence des métalangues et terminologies qui fonctionnent dans les discours source». (p.3sq) C'est donc sous ce générique de «paraphrase» que nous pouvons inclure les types de définitions dont nous avons dit qu'elles étaient monnaie courante dans les textes de

vulgarisation. Et pour Laurian, (1983:15sq) il existe cinq façons de définir: la dénomination, l'équivalence, la caractérisation, l'analyse, la fonction.

3.4.2.1 Dénomination

Laurian (1984:95) nous rend bien service en résumant les principales acceptions du terme dénomination; ce terme, d'après elle, peut être paraphrasé de la façon suivante:

«Désignation d'un être ou d'une chose, d'une catégorie d'êtres ou de choses par un nom qui en marque l'état, la qualité ou la fonction (...) par un nom qui en indique l'état, les propriétés.»

Pour elle (1983:15), en cas de dénomination, «un des deux éléments est linguistiquement de grande extension, l'autre apporte un supplément d'information (...) la liaison étant assurée par un verbe spécifique». Le verbe type de cette catégorie est *appeler*» Il s'agit donc d'accoler deux ou plusieurs noms, l'un savant et l'autre non. Ce dernier sert de traduction du premier pour le public non initié. Ce dernier peut pour les besoins de la compréhension prendre plusieurs formes, souvent approximatives, alors que le terme scientifique désigne exclusivement sa réalité propre.

«Dans les discours de vulgarisation (entendue dans un sens proche de celui de «diffusion») il arrive le plus souvent que des désignations multiples et instables s'opposent à un unique terme scientifique, dont elles offrent autant d'équivalents approximatifs.» Mortureux (1984:104)

3.4.2.2 L'équivalence

Une autre façon de définir selon Laurian consiste à donner un équivalent lexical de plus grande extension ou inversement: une pomme est un fruit. Le verbe *être* y est largement utilisé; on peut aussi se servir de parenthèses; l'équivalence est un cas où la définition peut être approximative, en particulier avec l'utilisation d'une tournure du genre «...peut être considéré comme...». Cette forme, fréquente en vulgarisation est habituellement exclue du discours de type pédagogique, parce qu'elle porte souvent à des réductions, comme «la mitose est une division cellulaire».

3.4.2.3 La caractérisation

Pour le même auteur, cette façon de définir requiert que l'on indique «des caractères (de préférence permanents) de l'objet, en général sur un mode d'objectivation»; on retrouve aussi des propositions relatives. Par exemple: une pomme, c'est rond, jaune ou rouge, plutôt sucré, comestible. Cette forme de définition selon Laurian est particulièrement utilisée dans les discours de type vulgarisateur ou pédagogique.

3.4.2.4 L'analyse

Il s'agit ici de définir l'objet en décrivant ses constituants, au sens où l'analyse est la «décomposition d'un objet en ses éléments, tels que si l'on ajoute tous les éléments les uns aux autres, on obtient l'objet en question» Laurian (1983:17). «On peut considérer comme analyse la somme des propriétés de l'objet à définir». Le verbe type ici est *comprendre*, *contenir*,

être composé de, se composer de (...). Pour Laurian, ce type de définition caractérise le discours pédagogique ou semi-vulgarisé. (p.18)

3.4.2.5 La fonction

On définit ici l'objet par une ou plusieurs utilisations qu'on peut en faire, sur ses usages, ses finalités. le verbe type de cette catégorie est *permettre de, employer, utiliser*. Ce type de définition pour Laurian (1983:18) semble particulier à la vulgarisation. Enfin on doit remarquer et faire remarquer avec cet auteur qu'une définition doit être «universelle, a-temporelle, a-circonstancielle, non-liée à celui qui la formule. (p.15)

Nous devons donc retenir que le texte ou discours de vulgarisation doit contenir et contient habituellement des définitions, des paraphrases; les termes scientifiques y sont suivis de termes moins scientifiques qui contribuent à la compréhension du profane. Et dans l'optique d'un texte vulgarisé, c'est-à-dire pour les besoins d'une diffusion, ces définitions ne seraient pas plus efficaces que nécessaire si elles ne pouvaient compter sur l'aide de l'analogie et de la métaphore.

3.5 L'analogie

On dit souvent que les comparaisons sont boiteuses; elles sont cependant souvent bien à-propos. Edgar Morin (1986:142) écrit que «les sciences se sont officiellement méfiées de l'analogie», et qu'«elles l'ont pratiquée clandestinement». Il définit la connaissance qui en résulte comme

«une connaissance du semblable par le semblable qui détecte, utilise, produit des similitudes de façon à identifier les objets ou phénomènes qu'elle perçoit ou conçoit». (p.139)

La vulgarisation, toujours en quête de simplification, saura se servir de l'analogie qui peut selon Morin «être dans des proportions (similaires) et des rapports (égaux) comme l'analogie entre la rotation de la terre et celle des aiguilles d'une montre; elle peut parler de «formes ou de configurations»: par exemple l'analogie entre les ailes des oiseaux et celles des chauves-souris; elle peut être «organisationnelle et fonctionnelle» et ainsi créer des homologues, comme des feedbacks négatifs de machines ou de systèmes biologiques. Enfin, selon Morin, (p. 139)

«(...) il y a des jeux d'analogies libres, spontanées, ayant valeur suggestive, évocatrice, affective, comme les métaphores poétiques, littéraires et celles du langage quotidien.»

Ce dernier point sera traité plus avant dans l'aspect «spectacle» de la vulgarisation:

«(...) l'analogie erre, vagabonde, voyage, traverse sans entraves frontières, espaces et temps. Elle porte en elle, potentiellement, erreur, délice, folie, raisonnement, invention, poésie.» (1986:141)

Il ajoute que l'analogie doit être testée, vérifiée, réfléchie, dès qu'elle s'applique à la pratique pour ne pas contredire la pensée rationnelle. À ce propos, Perelman (1970:184) précise que l'«usage analogique ou

métaphorique d'une notion l'obscurcit». Blanché (1973:177) pour sa part, constate que l'analogie va du particulier au particulier, que rien n'est plus élastique que la notion de ressemblance (p.179) et que «conjecturer un rapport d'analogie entre deux objets, entre deux catégories de phénomènes c'est porter un jugement qui peut être vrai ou faux, ou demeurer indécis en raison de son imprécision». Il ajoute qu'«un tel raisonnement ne peut guère jouer, par lui-même qu'un rôle conjecturel ou heuristique et exige des procédures de contrôle». Et Perelman, (p.501) décomposant l'analogie en termes de thème et de phore, souligne le type d'éclairage qu'apporte l'analogie, le phore formant l'image:

«Normalement le phore est mieux connu que le thème dont il doit éclairer la structure, ou établir la valeur, soit valeur d'ensemble, soit valeur respective des termes.»

Pour lui, «l'analogie, grâce à cette fusion, est présentée non comme une suggestion mais comme une donnée». (p.536). Cette fusion, cette simplification, permet par sa simple écriture de faciliter la compréhension. Dans un très bel article, *Métaphore et invention*, (1970:26) Judith E. Schlanger traite de la fonction de facilitation de compréhension dévolue à l'analogie qui

«pour n'avoir pas de fonction étiologique légitime, l'analogie comme support imaginaire n'en joue pas moins un rôle fécond, un rôle extrêmement ambigu, mais dont l'importance historique est certaine. Nommons ce rôle une fonction de facilitation. L'acceptation d'une idée neuve se trouve facilitée lorsque sa formulation ou son schéma la précède, lorsqu'elle est rattachée par analogie à un circuit conceptuel déjà frayé.»

Cette explication de Schlanger nous ramène aux représentations dont nous avons parlé plus haut. L'analogie est inséparable de sa soeur la métaphore.

3.6 La métaphore

Le Petit Robert définit la métaphore comme «procédé de langage consistant dans un transfert de sens (terme concret dans un contexte abstrait) par substitution analogique». Les auteurs s'entendent pour dire que dans le contexte de la vulgarisation scientifique la métaphore a pour objectif de faciliter la compréhension. Baudouin Jurdant (1969:157) en dit qu'elle est à «l'origine de la création de paradigmes particuliers destinés à rendre possible l'intégration des signifiants scientifiques à l'intérieur du système de la langue». Par la métaphore, selon Jurdant, «un terme scientifique (...) se donne des dimensions propres à l'intégrer dans le langage courant». Le but de l'utilisation des métaphores est de «permettre au lecteur de se faire des idées manipulables en tant qu'idées à l'intérieur d'une logique préexistante».

Dans le même sens, Giordan et Martinand (1988:16) écrivent que

«(...)la métaphore peut, par transfert sur un objet concret, amener une explication de la notion abstraite, puisqu'elle permet de rentrer les objets nouveaux dans le système de représentations déjà établi et de les assimiler. Elle possède donc un pouvoir rassurant.»

Pitts (1985:35) peut écrire que dans certains cas «an analogy or a metaphor seem essential for clarification». Elle parle aussi (p.65) du pouvoir de la

métaphore d'établir et de renforcer le contrôle social et moral dans certaines formes de vulgarisation. Pour l'auteur qu'elle étudie, la métaphore peut former des attitudes envers soi-même, les autres et envers le monde naturel. (p.278) C'est donc dire son efficacité non seulement sur le plan de la compréhension mais aussi sur le plan de l'action. Edgar Morin (1986:143) dit de la métaphore qu'elle est un «mode affectif et concret d'expression et de compréhension», et il ajoute:

«Elle poétise le quotidien en transportant sur la trivialité des choses l'image qui étonne, fait sourire, émeut, voire émerveille. Elle fait naviguer l'esprit à travers les substances, traversant les cloisons qui enferment chaque secteur de la réalité, et elle franchit les frontières entre le réel et l'imaginaire.»

C'est donc comprendre l'impact que peut avoir une métaphore «initiatrice, innovatrice» dans un domaine de communication comme la vulgarisation scientifique. Nous retrouverons ces effets de la métaphore dans les qualités ou les retentissements d'une production de vulgarisation.

Enfin, la vulgarisation scientifique étant une tentative de conviction comme presque toutes les communications, la métaphore, dans ce contexte est beaucoup plus qu'un ornement du discours, plus qu'une figure de style, plus qu'une comparaison. Elle est selon Boissinot (1991:115) «un outil essentiel de l'argumentation, (...) l'outil par excellence du raisonnement par analogie». Et la métaphore est populaire, sinon populiste; elle «ne peut fonctionner qu'à partir d'un consensus sur certaines valeurs (...) elle a intérêt à se fondre dans la grisaille du lieu commun. Elle a la force de

l'évidence». (p.116) La métaphore se révèle donc être un instrument de compréhension et moyen littéraire, rhétorique, de faire accéder à un concept ou un phénomène scientifique, d'articulation rigoureuse, formulé dans un langage spécialisé, dans une métalangue, que plusieurs auteurs considèrent comme du jargon.

La base même de la vulgarisation consisterait alors dans un exercice (stylistique) permettant de faire comprendre que la céphalée ou la céphalalgie n'est qu'un mal de tête. Peu importe sa forme, écrite, ou orale ou iconique que prend la vulgarisation son but est d'accrocher la clientèle, de mettre le non initié en route vers un certain savoir. Dans cette perspective, le cumul des métaphores, des analogies, des comparaisons, des définitions, des paraphrases conduit donc à la création d'un genre littéraire.

Ce genre littéraire est différent d'un texte scientifique, il est différent de la science-fiction. Il faut, pour rejoindre et conserver un auditoire ou une clientèle, produire un récit, une mise en scène. Comme l'a déclaré plus haut Baudouin Jurdant (1975:353): «La vulgarisation est un genre littéraire».

3.7 Récit et mise en scène

Tous les auteurs s'entendent sur la notion de récit, sur la notion de mise en scène que doit comporter une publication de vulgarisation; et ce terme de récit peut souvent être pris au sens d'histoire, de bonne nouvelle, presque

de pièce de théâtre. Cité par Barrère (1985:23) voici ce qu'en dit Baudouin Jurdant:

«Le récit se construit autour d'une action racontée par un témoin. La location spatio-temporelle est un des premiers aspects à mettre en place.»

Giordan et Martinand (1988:20) rapportent que les linguistes, après avoir étudié les mécanismes de la vulgarisation, ont montré que «la science n'était jamais vraiment expliquée, mais plutôt mise en scène». Barrère (1990:292) parle des revues de vulgarisation en ces termes:

«leur volonté commune, avec les ingrédients de poésie, de faits, d'histoire, de personnages, d'actualités, qui permettent non seulement de comprendre la science mais aussi de la rendre attrayante».

Vigner (1979:105) rapporte les reproches des scientifiques devant la vulgarisation où «la démarche scientifique (...) devient un simple événement où l'accent sera systématiquement mis sur le sensationnel (...) au détriment de l'essentiel, la démarche heuristique». Enfin Bernard Cassen, (1990:194) devant la sécheresse des livres scientifiques se demande pourquoi la science pour être lue ne revêtirait pas les «habits du roman et du ludique». Authier (1982:45) parle d'une double mise en scène de l'activité énonciative; la vulgarisation «montre le discours scientifique en train de se dire et elle se montre en train de la transmettre». Elle ajoute que le discours scientifique de la vulgarisation est «inscrit dans l'ordre du spectacle, du «pas vraiment».»

3.7.1 Points de repère

Outre les figures de style dont nous avons parlé plus haut, un texte de vulgarisation devrait, pour retenir son lecteur ou son auditeur, contenir certains points de repères: résultats, conclusions, temps; des chiffres, une quantification même approximative ou relativisée. Il doit contenir des contrastes, appliquer de la binarisation. (Grunig 1982:14sq) Il doit pour garder l'intérêt appuyer sa structure sur des embrayeurs temporels, des connecteurs logiques pour bien identifier sa superstructure. (Jacobi 1988:112).

3.7.2. Et le commerce

Personne ne peut contester l'abondance des émissions ou des revues ou des volumes de vulgarisation. La vulgarisation est un commerce de biens culturels. Il y a des besoins, il y a une demande, il y a des acheteurs, il y a des vendeurs. «Il ne suffit pas, dit Barrère dans l'Encyclopédie Universelle, (1985) d'écrire un livre brillant pour qu'il intéresse un éditeur, de produire une émission de qualité pour qu'elle soit diffusée par une chaîne de radio ou de télévision». Les objets culturels subissent les lois du marché, les lois du commerce ordinaire.

«Les critères de vente sont tributaires de l'image que le vendeur a de son public. Il faut vaincre ses méfiances et l'attirer vers un produit nouveau. La science est difficile, il faut la rendre facile; la science est ennuyeuse, il faut en faire un spectacle; la science a des conséquences néfastes pour l'homme, il faut en présenter la bonne facette.»(p. 293)

Le texte vulgarisateur doit se vendre, s'acheter et faire vendre son support.

Ce chapitre-ci nous a donc permis de constater que l'écriture souvent compliquée des textes scientifiques, peut être transformée en une écriture beaucoup plus légère pour produire un texte de vulgarisation. Traduisibilité, reformulation, niveaux de clientèles, typologies de discours, définitions, paraphrases, analogies, métaphores, mise en scène sont les ingrédients nécessaires de la technique de la vulgarisation qui veut demeurer dans le commerce des biens culturels. L'important est de viser la clarté, la simplicité.

Ces caractéristiques des discours scientifiques vulgarisés nous conduisent à nous interroger à présent sur les objectifs réalistes de la vulgarisation scientifique, et sur ses conséquences, voire les effets secondaires réels en particulier au plan de la connaissance de l'acquisition réelle du savoir.

CHAPITRE I V

DANS QUELS BUTS?

4. Objectifs et fonctions latentes

Au fil de nos analyses, nous avons délimité plusieurs ordres de réalité dans le cadre de notre propos. Tout d'abord, nous avons établi le fait que le phénomène de la vulgarisation scientifique existe depuis fort longtemps tout en mettant en relief l'origine, la nature et la diversité des contributions qui ont conduit à façonner les traits qui la rendent familière aujourd'hui. Nous avons entrepris également d'examiner, dans leur portée, leur limite et le jeu de leurs interactions, les deux termes de l'expression *vulgarisation scientifique*; et cela afin de situer les articulations majeures du discours qu'elle désigne, de sa rhétorique, c'est-à-dire des moyens qu'elle mobilise pour traduire un discours premier ou discours-source en un discours second tel que l'«homme de la rue» puisse le comprendre de prime abord donc sans effort et sans détour.

Inscrit dans la foulée de l'observation attentive des procédés d'écriture ou d'imagerie ou encore d'iconographie, ce chapitre se propose d'analyser brièvement les objectifs, les fonctions et les rôles sociaux que la vulgarisation soutient et promeut dans sa dynamique spécifique, ainsi que ceux qu'elle n'entend pas endosser, et ceux, également, qu'elle ne peut pas assumer pour des raisons d'ordre épistémologique. Poursuivie plus avant dans cette direction, l'analyse s'efforcera d'éclairer les rapports entre la vulgarisation et l'enseignement pour aboutir, chemin faisant, à interroger les

effets psychologiques ainsi que les enjeux symboliques des processus de théâtralisation du savoir.

4.1 Connaissance

On se laisse facilement captiver et même envoûter par le panache de la vulgarisation, par le raffinement dernier cri du matériel de support auquel elle recourt: revues, émissions de télévision, à l'occasion interactive, articles de journaux, gros titres bien frappés, couleurs, infographies, les sens n'y échappent pas. On éprouve du plaisir à lire *Science et vie*, tout comme il est agréable d'entendre une diététicienne corroborer nos opinions sur l'alimentation. On est charmé de comprendre comme par enchantement la terrifiante et fabuleuse épopée des missiles Patriots et la technique ultrasophistiquée que les Américains y ont développée. On a l'impression de progresser dans la connaissance scientifique tout en se détendant au coin du feu, conscient qu'une fois de plus la démocratie a fait de grandes choses! L'objectif épistémologique visé par la vulgarisation a-t-il pour autant été atteint?

4.1.1 Vitrine du savoir

De l'avis de bon nombre de ceux qui ont étudié la vulgarisation, un titre fictif comme *Miroir de la science* siérait parfaitement à des articles de vulgarisation. Deux des ouvrages qui ont tenu lieu de points de repère dans le cadre de cette recherche portent un titre très révélateur: *Le partage du savoir* de Roqueplo; et l'autre, le sous-titre: *le procès de l'ignorance*, de Schiele et Jacobi publiés quasiment à quinze ans d'intervalle.

L'effet vitrine, cher à Roqueplo, joue un rôle important dans le raisonnement des principaux auteurs qui se sont penchés sur la vulgarisation. En effet une connaissance peut-elle, au sens strict du terme, s'établir quand un lecteur achève, à titre d'exemple, la lecture du No. 859 de *Science et vie*, qui, en 72 pages, traite tout à la fois d'un voyage possible dans le passé, de gènes à remonter le temps, de l'héritage du père l'Oie, du crime suicidaire des mange-forêt, d'architectes qui ont oublié les hirondelles, d'envahisseurs génétiques, de mammifères marins recrutés par la US Navy, de blé-maïs, de diabète et traîtres rappelés à l'ordre, d'un piège mortel contre les tumeurs cancéreuses, d'un traitement prometteur contre le sida et d'une fontaine de jouvence dans le cerveau? Ou alors, même si semaine après semaine, on écoute et on regarde les émissions à contenu scientifique ou médical des postes de télévision, alors que leurs contenus passent très souvent du coq à l'âne comme une page de journal ordinaire, deviendra-t-on savant, verra-t-on se développer notre esprit critique et s'accroître notre capacité de rigueur scientifique, alors que celle-ci repose justement sur la distanciation, voire la rupture avec les évidences du sens commun?

C'est donc la définition du savoir et de l'esprit scientifique, que nous avons décrits plus haut, qui conduisent les auteurs à conclure que l'objectif de transmission, mieux, de conquête des connaissances par la vulgarisation est à peu près impossible. Ainsi, Roqueplo postule que la vulgarisation ne peut véritablement partager le savoir parce que le vulgarisateur (1974:90)

«ne dispose finalement (...) que de lettres de l'alphabet, de sons et d'images qui le condamnent à ne jamais faire que «raconter».» Pour lui, (p.134) «le passage de la connaissance usuelle à la connaissance objective ne peut pas se faire à l'intérieur du langage usuel».

Or, nous avons vu qu'une des qualités de la vulgarisation est effectivement l'utilisation d'un langage aussi usuel que possible. Donc, (p.149sq)

«Le soi-disant partage du savoir effectué par les mass-media aboutit à autre chose que le savoir lui-même soi-disant partagé.»

Jacques Merleau-Ponty (1986:9sq), après avoir prudemment situé le reproche de réduction adressé à la vulgarisation, évoque cet «autre chose» véhiculé par ce type de littérature. Il le définit (p.12) comme «une doxa basée sur l'intuitif, le catégorique, la représentation et la simplicité» qu'il oppose à une «science basée sur l'abstrait, l'hypothétique, l'opération et la complexité». Pour lui, et c'est le point clé, l'exposé populaire invite à la méditation et à la contemplation plus qu'au travail. L'objectif du partage de la science serait donc étouffé par la simplicité et par l'aspect spectaculaire ou contemplatif d'une production vulgarisatrice.

De nombreux auteurs s'accordent, du reste, à stigmatiser ces effets pervers ou nuisibles à la démarche épistémologique. Baudouin Jurdant (1984:340sq), constatant l'universalité de la science qui «fait entrevoir la possibilité d'une motivation purement épistémologique à la diffusion universelle des connaissances», n'envisage pas pour autant la possibilité de «faire de chaque être humain un scientifique». La dimension

épistémologique de la science transmise par la vulgarisation s'efface rapidement pour devenir «croyance, espoir, admiration, soumission passive, intérêt culturel ou lucratif, etc».

Shinn et Whitley (1985:16sq) affirment pour leur part qu'on ne peut «présumer que les grands auditoires ont un haut niveau de compétence ou d'intérêt pour la connaissance scientifique» qui se présente alors comme

«certaine, importante, sans contradiction possible, rapprochée des expériences quotidiennes et des soucis du plus grand public possible».

Schiele et Jacobi (1988:2sq), à propos de la vulgarisation à partir des années 75, utilisent ces expressions: «savoir non su (...) allodoxia, une culture en «simili», approximative et lacunaire (...) produit de remplacement (...) substituts, sous-produits de la culture savante».

Fayard (1988:127) constatant la mosaïque de sujets que les productions de vulgarisation peuvent traiter en peu d'espace ou de temps croit alors que la transmission des connaissances se fait «par empilement et non par réagencement des informations nouvelles aux savoirs antérieurs»; il constate aussi les dangers de cet empilement le plus souvent hétéroclite.

Pour Claire Bélisle (1985:35) les objectifs d'information de la vulgarisation se traduisent par un éloignement de l'apprentissage traditionnel de la connaissance on flotte cependant dans une certaine superficialité sinon un superficialité certaine:

«d'abord chercher à éveiller l'intérêt des lecteurs non pour tout dire mais pour faire comprendre l'importance d'un problème, d'une situation, et pour familiariser globalement avec le monde de la science et de la technique» (...)

«faire connaître les grands courants de la pensée scientifique moderne» (...)

«présentations d'application de la science: informations beaucoup plus développées au niveau des conséquences sociales prévisibles de telle découverte.»

Et Madame Bélisle ajoute qu'«est occulté tout le travail qui a précédé». Schiele (1985:89) résumant un courant de la critique de la vulgarisation conclut que sa «capacité de transmettre un savoir est contestée»:

«Elle diffuse des informations sur les événements scientifiques mais elle ne propage pas le savoir qui les produit comme fait scientifique et assure leur cohérence formelle. Elle substitue des représentations aux savoirs.»

Il est donc difficile de croire que la vulgarisation transmet un esprit ou de réelles connaissances scientifiques. Pourrait-on croire qu'elle soit en mesure de réduire l'écart entre les plus savants et les moins savants? Il semble que non, du fait que les personnes les plus instruites sont portées à lire davantage que les autres et plus attirées par les différentes formes de vulgarisation. Dans l'ensemble de la revue de la littérature, les propos suivants de Roqueplo (1974:112) n'ont pas vraiment été contredits, s'agissant du désir d'apprendre:

«Ce désir est lui-même fonction de l'éducation reçue et il ne semble pas que, en ce qui concerne «l'immense public des mass-media» cette curiosité soit assez vive pour se transformer en «volonté d'apprendre».»

L'objectif épistémologique se trouve donc limité d'un peu partout, à la fois par le contenu du message vulgarisateur et par les dispositions du récepteur. Postman (1986:143) dira des émissions de vulgarisation télévisées que leur structure est identique à celle des revues:

«(...)le mieux, c'est les petites bouchées, qu'il faut éviter la complexité, que les nuances sont superflues, que les réserves nuisent à la simplicité du message, que la stimulation visuelle est un substitut de la pensée et que la précision verbale est un anachronisme.»

Ayant statué «carrément que la télévision est le centre de commande de la nouvelle épistémologie» (p.108) il définira ainsi la désinformation, qui rejoint l'effet de vitrine dont il a été question plus haut:

«(...)une information qui donne l'illusion de savoir quelque chose mais qui, en fait, vous éloigne de la véritable connaissance.» (p.146)

Cynique voire réaliste, il dénonce vigoureusement l'illusion de la facilité d'apprendre telle que la télévision la véhicule:

«(...)la principale contribution de la télévision à la philosophie de l'éducation consiste en l'idée qu'enseignement et amusement sont inséparables. C'est une conception entièrement nouvelle qui ne se retrouve nulle part dans le discours sur l'éducation de Confucius à John Dewey en passant par Platon, Cicéron et Locke(...). Personne n'a jamais dit, ni laissé entendre que l'on pouvait véritablement apprendre de façon efficace et durable en faisant de l'éducation un amusement.» (p.195)

4.2 Vulgarisation et enseignement

Il y a donc lieu d'établir à présent quelques différences plus formelles ou plus schématiques entre l'enseignement au sens scolaire du terme et la vulgarisation quels que soient les formes ou les types de support auxquels elle recourt. Rappelons d'abord que la communication prend ici le sens de mass-média, et ensuite que le nombre et la variété des thèmes susceptibles d'être traités dans une émission ou une revue de vulgarisation sont considérables.

4.2.1 Communication et liberté

Les enseignants communiquent; les journalistes scientifiques aussi. Mais les seconds ne sont pas soumis au même feed-back que les premiers, bien que le principe de rétroaction soit inhérent à presque tous les modèles de communication. Ainsi, par exemple, le journaliste scientifique a le choix de ses sujets selon l'importance que lui ou que son support lui accordent. L'enseignant, de son côté, n'a généralement pas plus de liberté qu'il n'en faut. Ainsi Barrère (1990:293) peut-elle décrire les limites de l'enseignant:

«Des connaissances à transmettre inscrites dans un programme figé sur l'année, un public prisonnier sur ses bancs, une sanction annuelle de l'acquisition de la science donnent un cadre strict à cette communication ou le communicateur -l'enseignant- ne dispose que de sa propre conscience du monde pour en moduler la forme.»

C'est un peu le lot de tout enseignant: former des élèves conformément aux prescriptions d'un programme, dans un cadre déterminé assez strictement, contrôlé et sanctionné par une diplomation. Le journaliste scientifique a, pour sa part, le bonheur de nager dans la nouveauté à chaque article; il ne

«joue» pas dans la routine. Alors que dans une classe, le feed-back est habituellement présent par le jeu des questions et des réponses dans les deux sens, la vulgarisation ou les mass-media, selon Roqueplo (1974:105) «n'instaurent point de communication réelle». Ils sont «parole sans réponse, les media de masse fabriquent de la non-communication» (p.106) au moment même où l'auditeur ou le lecteur agissent comme récepteurs d'une communication. On assiste alors, selon Schiele et Jacobi (1988:25), à un «rapport unilatéral de communication». On voit même naître selon Authier une «idylle pédagogique à l'ombre de la Science»,

«(...)une tâche de communication impossible à laquelle se voue le vulgarisateur écartelé (...) missionnaire toujours au bord de l'échec ou du sacrilège.» (1982:39)

La vulgarisation devient donc une «pédagogie maternante».

Roqueplo (1974:37) avait décidément bien cadré le phénomène:

«(...)le vulgarisateur ne saurait revêtir le personnage de professeur pour heures de loisirs. Une émission scientifique n'est pas un devoir de vacances pour adultes. (...) le vulgarisateur est un jongleur, un funambule.»

4.2.2 Dilemme et antithèse selon Perelman

Le souci de mettre à la portée du plus grand nombre des notions difficiles ou complexes appartenant à de multiples registres spécialisés du savoir, ne pouvait guère laisser le philosophe Perelman indifférent. De fait, la perspective introduite par Charles Perelman, intéresse notre propos en ce qu'elle accentue l'écart entre les deux rôles, ou les deux fonctions; la

relation entre l'initiation (responsabilité de l'enseignant) et la vulgarisation est présentée ici sous la forme d'un véritable dilemme:

«Le maître qui se propose de parler d'une discipline déterminée devant un auditoire non averti peut vouloir soit initier ses auditeurs, soit vulgariser sa science. Initiation et vulgarisation sont deux modes de présentation qui se comprennent par antithèse.» (Perelman, 1953:118)

Après avoir rappelé que «l'initiation suppose l'insertion dans une tradition qu'il s'agit de connaître pour la dominer et pouvoir, le cas échéant, en éliminer les imperfections» (p.119), l'auteur annonce en ces termes l'ampleur du défi pédagogique de la formation scientifique (p.118sq):

«A regarder les choses de près, il est indéniable que les diverses sciences ne sont pas immédiatement accessibles à qui n'est pas initié: elles possèdent leur propre terminologie, leurs techniques d'investigation, leurs traditions, leurs institutions propres, leurs maîtres et des écoles, qui déterminent le sens de leur développement, et sans lesquels le progrès scientifique serait inconcevable. Donner à quelqu'un une formation scientifique déterminée, c'est lui faire connaître toutes ces particularités, qui sont loin d'être immédiatement évidentes et qui résument une tradition, le plus souvent séculaire, permettant seule de nous faire comprendre l'état actuel de la science en question.»

Et il ajoute aussitôt que «toutes ces préoccupations sont étrangères à qui veut vulgariser une science» (p.119). En effet:

«(Le vulgarisateur) ne se propose nullement de former ses auditeurs, de leur permettre de pratiquer la discipline dont il leur parle: il veut uniquement en faire connaître les résultats, en montrer l'intérêt, tout en restant au niveau d'une pensée non-spécialisée. Son but n'est pas d'initier l'auditeur, de lui faire connaître les arcanes d'une discipline, mais, bien au contraire, d'enlever à cette discipline son caractère technique

et de faire connaître ses résultats dans un langage qui est celui de tout le monde. La vulgarisation enlève donc à la science sa spécificité(...) le vulgarisateur informe, mais ne forme pas.»

Le caractère exemplaire de ces observations de synthèse, par la limpidité et la rigueur dont elles témoignent, justifiaient que leur soit ménagé un espace de référence légèrement plus étendu qu'à l'accoutumée. Perelman, cependant, paraît disposé à nuancer cette position contrastée dont il vient d'établir le fondement et à en limiter la portée lorsqu'il l'envisage dans le cadre d'une institution scolaire pour l'enseignement secondaire. Car d'après lui, selon les disciplines et aussi selon les attentes de l'université à l'égard des savoirs et des techniques «qu'il s'agit d'appliquer ou de perfectionner(...)», l'enseignement secondaire initie et vulgarise; et, en fin de compte «(...) il arrive, bien souvent, que dans un même enseignement on mêle l'initiation et la vulgarisation». (p.120) Enfin, après avoir introduit cette modulation relative, au terme de son analyse, l'auteur conclut par le rappel de sa position de principe (p.120):

«Alors que l'initiation suppose une technicité et permet, par conséquent, l'application de l'esprit critique à une discipline déterminée, ces deux éléments font défaut dans la vulgarisation, qui fuit la technicité et ne permet l'application de l'esprit critique qu'à l'aide de schémas généraux et non-spécifiques.»

Perelman annonçait donc, par là-même, l'orientation critique des perspectives épistémologiques évoquées dans nos développements antérieurs.

4.2.3 Un rôle éducatif malgré tout?

Jacobi et Schiele (1988:280), pour leur part, s'interrogent sur le rôle éducatif de la vulgarisation puisqu'«aucune des conditions qui caractérisent une situation (sic) scolaire n'est réalisée: pas de programme, pas d'évaluation ou de reconnaissance sociale de cette formation (...)». Ils aboutissent à la conclusion que «ranger la vulgarisation dans la catégorie de l'éducation non formelle est une décision sage». C'est la liberté de l'acheteur.

La vulgarisation «fonctionne en dehors de toute institution officielle». Entre le vulgarisateur et l'amateur de science, il y a pour Baudouin Jurdant une «relation librement consentie (...) qui n'entraîne aucune obligation mutuelle». (1984:343). Elle ne se confine pas en un endroit particulier.

L'opération vulgarisante est, il ne faut jamais le perdre de vue, polymorphe: télévision, journal, revue, radio, «comme si la science comme contenu, était indifférente à la nature du support chargé de la transmettre». (p.344) Laissons à Postman (1986:192) le plaisir de décrire une fois encore la différence entre le spectacle offert par la télévision et les rigueurs de la salle de classe:

«Alors qu'en classe on peut poser des questions, on ne peut rien demander à un écran de télévision. Alors que l'école est centrée sur le développement du langage, la télévision ne requiert que l'attention aux images. Alors qu'aller à l'école est une obligation légale, regarder la télévision est un choix. Alors qu'à l'école celui qui n'écoute pas le professeur est puni, aucune punition n'existe pour celui qui ne regarde pas la

télévision (...) Alors qu'à l'école l'amusement est tout au plus un moyen pour parvenir à une fin, à la télévision, c'est une fin en soi.»

Mais en quoi donc la vulgarisation peut-elle servir le grand nombre si elle transmet aussi peu de véritable science, si son style est celui d'un journal bien écrit, si son vocabulaire est dilué, si elle est dépourvue de programme et si elle se présente comme un spectacle, une fantaisie, un luxe, une liberté et une communication à sens unique? Au-delà de ces limites désormais évidentes, la vulgarisation se trouve à remplir une fonction socio-symbolique de haute importance; on en saisira toute la profondeur par référence au théâtre où il est loisible à chacun de s'identifier à des personnages attrayants et de partager leurs passions.

4.3 Vulgarisation et identification

Si, de toute évidence, la vulgarisation sollicite relativement peu les capacités rationnelles et critiques de son public, c'est qu'elle laisse délibérément pour compte la totalité de la démarche heuristique au profit du spectaculaire, de la mise en scène voire même du théâtre. Or le théâtre n'est-il pas justement le lieu d'une purgation des passions? Il offre l'occasion rêvée de s'identifier positivement ou répulsivement à un personnage, de vibrer, de mettre à l'épreuve notre sens des valeurs confronté à l'étalage des vices ou des vertus douteuses. Il est toujours de mise de ne pas aimer se reconnaître en Tartuffe ou Harpagon. Cette prise de conscience de valeurs sociales reconnues ou désavouées s'opère dans une ambiance distrayante, séduisante; on s'y laisse un tantinet faire la leçon, en sachant fort bien qu'il vaut mieux être courageux que

peureux...comme le Cid! Dichotomie et prouesses de personnages nous aident à nous situer.

Ce principe d'identification, au théâtre, par son détour dans l'imaginaire, s'applique à une des fonctions latentes de la vulgarisation. Il s'agit, selon Fayard (1988:115), de la «célébration spectacle de valeurs consensuelles». Pour lui, cette fonction consiste à «célébrer l'adhésion sociale à un certain nombre de valeurs présentées comme indiscutables». (p.116)

Au lieu de magnifier les prouesses d'un personnage, la vulgarisation théâtralise les «prouesses de la science (...) Elle fait rêver l'auditoire». Toujours selon Fayard, (p.117)

«Cette fonction joue sur les sentiments ambivalents de crainte par rapport à l'étrangeté du pouvoir de la science et de la fascination éprouvés par le grand public.»

C'est donc une vraie théorie du théâtre où le spectateur débourse pour recevoir et ressentir des émotions, complice de l'acteur. Dans un spectacle de vulgarisation, selon Fayard:

«On se situe hors de la vie et des préoccupations quotidiennes. L'illusion du partage se joue sur le mensonge de l'apparente compréhension et connivence, jouée entre les émetteurs et les récepteurs.» (p.117)

C'est la grande évasion, en astrophysique, dans l'évolution des espèces, qui creuse le fossé qui «doit exister entre le public et les spécialistes: ce qui protège ces derniers et permet la célébration du mystère». (p.118)

Cette attitude est voisine de la croyance religieuse. Albertini et Schiele (1988:227) diront que la vulgarisation a une fonction de «consolidation du tissu social et de renouvellement des sources de l'imaginaire». C'est donc moins à l'être rationnel qu'à l'être participatif et dynamique qu'elle s'adresse pour

«favoriser la cohésion et l'unité des groupes sociaux et, en même temps être le lieu d'un développement des modes de pensée symboliques et mythiques». (p.235)

Et quoique le niveau de compréhension de la science véhiculé par la vulgarisation soit éminemment problématique, ces deux auteurs lui reconnaîtront néanmoins la fonction idéologique de susciter «l'adhésion à un projet de société qui se présente comme fondé sur la science et la technique». (p.227) A propos de mythe, au nombre des vertus épistémologiques de la vulgarisation figurerait, selon Fayard (1988:23) celle «d'effacer et de réduire les idées scientifiquement erronées, les croyances magiques et les superstitions». A quoi Schiele et Jacobi répliquent (1988:242) que la vulgarisation veut promouvoir «un comportement d'adhésion à la science et la technique à travers les mythes que celles-ci renouvellent». Roqueplo (1974:173) avait relevé certaines expressions toutes proches de la religion et du mythe: la science et le profane, les miracles de la science, le sanctuaire du laboratoire, le silence du cabinet, le culte de la science. L'Église, en effet, n'est pas bien loin.

Rien de surprenant, dès lors, à voir Bélisle (1985:34) affirmer que «La fonction modélisante de l'opinion est peut-être mieux remplie que la fonction de connaissance». Et Schiele (1985:92) d'ajouter que «Le travail idéologique de la vulgarisation consiste à générer des attitudes par la restructuration de l'image du monde».

La vulgarisation est donc un texte discursif au plein sens du terme en ce qu'il veut entraîner à l'action, convaincre, réussir ultimement à légitimer l'idée que la science est nécessaire, indispensable, incontournable. Ainsi, toutes les capsules télévisées comportent un message, une recommandation appuyée par un spécialiste ou un représentant de la science. Par l'effet d'un argument d'autorité plus ou moins subrepticement exprimé à travers tous les articles de toutes les revues, on se retrouve confronté à la nécessité de poser tel ou tel geste pour son jardin, pour soi ou pour...son chien, sa qualité et sa pertinence étant garanties par la formule classique: «Les études des experts ont démontré que...».

Un des beaux exemples de cette vulgarisation, c'est la colonne quotidienne de Brunet dans *le Journal de Montréal*. On connaît l'importance des vitamines et des sels minéraux dans l'alimentation. Or Brunet vend des vitamines et des sels minéraux. Aussi tente-t-il de démontrer, avec forces études toujours américaines d'universités pas toujours connues, la nécessité des suppléments alimentaires pour éviter ou réduire les risques de nombreuses maladies qu'il décrit habituellement d'une façon très sommaire.

Ainsi, au nom de l'équation «science=raison=liberté=démocratie», (Schiele 1985:88) on peut faire avaler n'importe quelle vitamine à qui n'en a aucun besoin. La vulgarisation acquiert ici un relief économique très important. La publicité médicale et pharmaceutique pousserait-elle à une surconsommation qu'elle prend soin de dénoncer du même souffle? «La modération a bien meilleur goût».

Conditionné de toutes parts, invité à croire plus qu'à comprendre, ou pire encore, à croire pour comprendre, à développer à l'égard des savoirs une foi quasi religieuse, on apprend insensiblement à accorder une confiance aveugle à la télévision et aux journaux. Tandis que le fantôme de George Orwell continue de rôder dans les coulisses.

Quand l'auteur de ces lignes a été appelé à produire, en automne 1990 un texte sur l'obésité pour la télévision, à Radio-Québec, rien ne servait de décrire la complexité des mécanismes internes de l'obésité: le public s'en serait désintéressé. Par contre, pour jouer le jeu de la vulgarisation, il convenait moins de cerner et d'expliquer un phénomène que de mettre l'accent sur les moyens reconnus communément pour le combattre ou s'en accommoder. Ainsi, il fallait se rabattre sur le Guide canadien de l'alimentation, parler des Outre-Mangeurs Anonymes, encourager l'exercice physique, enfin rappeler au public des points élémentaires: lui dire ce qu'il veut entendre pour qu'il puisse s'identifier immédiatement à une situation simple, claire et rassurante. En ce sens la vulgarisation est un moyen puissant d'exorciser l'angoisse, de réconforter et de nourrir l'espoir; peut-

être même, plus profondément encore, de produire comme un miroitement de surface, un effet de sens assez puissant pour reconstituer en douce l'image consolatrice d'une cohésion que l'univers émietté de la vie quotidienne a perdue irrémédiablement aux yeux du plus grand nombre.

Remède métaphysique au désenchantement du monde? Voilà peut-être, en effet, une des plus subtiles et surprenantes raisons de l'immense succès de la vulgarisation scientifique.

CONCLUSION

Pour donner corps à une recherche sur la signification, les modes d'opération et les effets de la vulgarisation scientifique, le choix d'une approche méthodologique empruntant ses composantes au vaste domaine de l'analyse de discours a permis de cerner et de confirmer cette intuition centrale et d'en déplier avec une certaine fécondité quelques-unes des articulations majeures: la vulgarisation scientifique est un discours social doté d'une cohérence spécifique, et les pratiques qu'il soutient et qui le constituent en retour s'ordonnent aux grands enjeux symboliques de la vie collective.

Mais l'objet principal de ce travail ne consistait pas à retracer les formes ou les réseaux de ces enchevêtrements; il s'agissait plutôt de mettre en lumière les composantes de cette cohésion propre au discours de vulgarisation scientifique, d'en esquisser le portrait, de dégager les ressorts de sa puissance, de peser et de relativiser la portée de ses impacts.

La revue de littérature, délimitée par le cadre et l'orientation initiale de notre propos, a permis de mobiliser l'expertise des analystes et commentateurs les plus réputés et de recouper les opinions exprimées pour assurer, aux meilleures conditions possibles, la substance, la rigueur et la pertinence de quatre thématiques d'approche et de leur développement: les repères de type historique, le registre des définitions (science et vulgarisation) et leurs présupposés socio-épistémologiques, le jeu des effets rhétoriques et de la

théâtralisation des concepts dans la logique des médias, enfin l'examen des objectifs de formation effectivement atteints ainsi que le risque de certaines illusions, sinon l'apparition d'effets franchement pervers.

Prise dans son ensemble, cette démarche de recherche a produit des résultats non négligeables. Ils sont même particulièrement significatifs si on les examine à la lumière des rapprochements, de plus en plus fréquents aujourd'hui, entre le discours de vulgarisation scientifique, le discours pédagogique et les enjeux politiques et socio-culturels des pratiques technologiques de nos sociétés contemporaines.

De ce point de vue, précisément, notre recherche est loin d'avoir épuisé toutes les virtualités de ses avancées. Elle se présente plutôt comme ayant abouti à constituer *une première matrice de référence globale* susceptible tout à la fois d'être articulée de façon plus fine et d'ouvrir à des développements sectoriels très ramifiés et très spécialisés dont les acquis retentiraient inévitablement sur cette position initiale qui leur sert de point d'appui provisoire. Un bref examen de quelques-unes de ces directions laissées en friche permettra, en confirmant la qualité du travail accompli, de faire ressortir plus nettement les limites actuelles de notre propos tout en dégagant l'horizon des espaces disponibles à la réflexion.

S'il était assurément légitime de chercher, dans l'histoire, à retracer la genèse des caractéristiques techniques et opérationnelles de la démarche de vulgarisation scientifique telle qu'elle nous apparaît aujourd'hui

familière, cette entreprise a eu du même coup pour effet de placer à l'avant-plan la contribution de vulgarisateurs parmi les plus célèbres, la diversité des formes de leurs talents et, à l'occasion, la puissance d'un style. Cela pouvait donner à penser que, aux mêmes moments, les débats relatifs aux diverses conceptions et fonctions de la science, de la littérature et de leurs rapports ne méritaient aucune attention particulière. Pourtant les historiens des idées et des mentalités s'accordent largement à reconnaître que ces discussions sont cruciales.

Aussi bien, si le propos de ce travail avait requis de prendre en compte les conclusions de ces analyses, elles auraient probablement conduit à déceler et à accentuer selon les époques, des différences notables dans l'interprétation des pratiques de vulgarisation scientifique. Mais, au-delà de cette similitude des buts et de l'apparement relatif des moyens, subsistent des écarts importants dans la signification et la portée collective de ces démarches de vulgarisation. Notre approche, d'allure catégoriale, n'entend pas pour autant se laisser absorber par une lecture du passé qui paraîtrait exclusivement soumise aux projections de préoccupations contemporaines.

Forcément alors, la problématique de la vulgarisation se globalise; elle élargit l'horizon de ses ambitions puisqu'il s'agirait, de ce point de vue, de prendre en considération *la contribution à l'essor de l'esprit critique par l'accroissement de la culture scientifique* et philosophique d'un groupe particulier ou de toute une société. Dans cette perspective, l'éclaircissement

des enjeux de nature idéologique ou socio-politique fournirait de précieux paramètres d'intelligibilité. Mais emprunter cette voie, c'eût été se contraindre de prendre des positions considérablement plus élaborées sur le choix et l'interprétation des données historiques en particulier pour ce qui a trait aux conditions d'accès, par la vulgarisation scientifique, à quelque forme particulière de la modernité.

Fallait-il alors se risquer à produire une typologie des vulgarisateurs? L'entreprise eut été plus que difficile, notre approche n'autorisant pas à dépasser, sous ce rapport, des perceptions d'ensemble somme toute assez superficielles. Nous ne pouvions pas nommer tous ces grands scientifiques: Suzuki, J. de Rosnay, C. Sagan, à qui nous ne voulons rien retirer.

Nous aurions pu nous étendre un peu plus sur le *principe de responsabilité* selon lequel l'homme de science ne peut plus se cantonner dans sa tour d'ivoire. Depuis que la bombe atomique a pavé la voie à une capacité de destruction internationale de l'homme par l'homme, plusieurs savants ont cru bon de prendre une part active aux débats de la Cité et de servir certaines mises en garde fondées sur les ressources mêmes de leur propre savoir. Et les politiciens en ont tenu compte, quelquefois.

D'autres noms de personnalités scientifiques engagées peuvent revenir à l'esprit: H.Laborit, R. Dumont, F. Dansereau; ils ne sont pas seuls. Des groupes ou des équipes (Greenpeace et Cousteau) poussent la vulgarisation à devenir un gigantesque théâtre médiatisé où la contestation

prend de plus en plus d'importance. En outre, la vulgarisation entreprise par les savants de haute réputation ne concerne plus seulement les sciences pures et dures: tous les domaines du savoir sont offerts en partage: les sciences humaines, l'histoire, l'anthropologie, l'économie.

Enfin, la science captive, fascine, émerveille, surprend, déconcerte, peut désorienter, briser des certitudes. À l'opposé des anciens idéaux contemplatifs, elle est susceptible d'entraîner nos évidences désuètes dans de sérieux mouvements de bascules et de se rire de nos superficialités. Et de ce point de vue, la vulgarisation scientifique est ambiguë: elle incite à une consommation passive des résultats de la science, elle entretient l'illusion d'un partage du savoir, mais aussi elle dérange, elle déroute, elle peut ébranler le confort de l'esprit.

C'est le pari que paraissent vouloir tenir nombre de pays occidentaux au cours des dernières années. En se donnant, entre autres objectifs, celui de chercher à rehausser le niveau de culture scientifique des citoyens, les grands pouvoirs publics amorcent un large débat de société sur l'un des enjeux majeurs du développement collectif. À ce débat, la vulgarisation scientifique apporte une contribution non négligeable. Elle suscite des questions, et apporte quelques réponses.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALBERTINI, J.-M. et BÉLISLE, C. (1988). Les fonctions de la vulgarisation scientifique et technique. In JACOBI, D. et SCHIELE, B., *Vulgariser la science, le procès de l'ignorance* (pp. 225-246). Seyssel: Editions Champ Vallon.
- ALLEMAND, E. (1983). *L'information scientifique à la télévision*. Paris: Éditions Anthropos.
- ANGENOT, M. (1989). *1889, Un état du discours social*. Longueuil, P.Q: Ed. du Préambule.
- AREF, M. (1979). *La pensée sociale et humaine de Victor Hugo dans son oeuvre romanesque*. Genève: Slatkine.
- ASIMOV, I. (1986). *L'univers de la science*. Paris: InterEdition.
- AUDET, L.-P. (1942). *Le Frère Marie-Victorin*. Québec: Éditions de l'Érable.
- AUTHIER, J. (1982). La mise en scène de la communication dans des discours de vulgarisation scientifique. *Langue française*, (53), 34-48.
- BARRÈRE, M. (1985). Les principales difficultés dans la vulgarisation scientifique viennent du milieu scientifique lui-même. In EL HADJ SMAÏL AÏT et BÉLISLE, C., *Vulgariser, un défi ou un mythe? La communication entre spécialistes et non-spécialistes* (pp. 15-25). Lyon: Chronique sociale.
- BARRÈRE, M. (1990). La communication de la science. *Encyclopædia Universalis, Symposium*. (pp. 290-295).
- BEAUJOT, J.-P. et MORTUREUX, M.-F. (1972). Genèse et fonctionnement du discours. *Langue française*, (15), 56-79.
- BEAUNE, J.-C. (1988). La vulgarisation scientifique. In JACOBI, D. et SCHIELE, B., *Vulgariser la science, le procès de l'ignorance* (pp. 47-87). Seyssel: Editions Champ Vallon.
- BÉLISLE, C. (1985). Les clés de la vulgarisation. In EL HADJ SMAÏL AÏT et BÉLISLE, C., *Vulgariser: un défi ou un mythe? La communication entre spécialistes et non-spécialistes* (pp. 149-155). Lyon: Chronique sociale.

- BÉLISLE, C. (1985). Faire comprendre la science ou la spécificité d'une démarche opératoire. In EL HADJ SMAÏL AÏT et BÉLISLE, C., *Vulgariser: un défi ou un mythe? La communication entre spécialistes et non-spécialistes* (pp. 69-81). Lyon: Chronique Sociale.
- BÉLISLE, C. et EL HADJ SMAÏL AÏT. (1985). Eléments pour une analyse des représentations. In *Vulgariser, un défi ou un mythe? La communication entre spécialistes et non-spécialistes* (pp. 63-69). Lyon: Chronique Sociale.
- BÉLISLE, C. (1985) Les objectifs de la vulgarisation. In EL HADJ SMAÏL AÏT et BÉLISLE, C., *Vulgariser: un défi ou un mythe? La communication entre spécialistes et non-spécialistes* (pp. 33-47). Lyon: Chronique Sociale.
- BLANCHÉ, R. (1973). *Le raisonnement*. Paris: Presses universitaires de France.
- BRETON, P. et PROULX, S. (1991). *L'explosion de la communication*. Paris-Montréal: Boréal.
- BUTHEAU, R. (1985). Vulgariser pour un journaliste, c'est d'abord traduire. In EL HADJ SMAÏL AÏT et BÉLISLE, C., *Vulgariser, un défi ou un mythe? La communication entre spécialistes et non-spécialistes* (pp. 25-33). Lyon: Chronique Sociale.
- CALLON, M. (1989). *La science et ses réseaux, genèse et circulation des faits scientifiques*. Paris: Editions La Découverte.
- CARLE, P. et DUCHESNE, R. (1988). Modernisme et tradition: l'enseignement de la physique au Québec (1800-1920). *Protée*, 16 (3), 77-84.
- CARO, P. (1981). La science et ses images. *Magazine littéraire*, (172-173), 21-25.
- CASSEN, B. (1990). *Quelles langues pour la science?* Paris: Editions La Découverte.
- CASTEX, P. & SURER, P. (1947). *Manuel des études littéraires françaises, III, XVIIe siècle*. Paris: Hachette.
- CHARTRAND, L., DUCHESNE, R. et GINGRAS, Y. (1987). *Histoire des sciences au Québec*. Montréal: Boréal.

- CHOUILLET, J. (1977). *Diderot*. Paris: Société d'Édition d'Enseignement Supérieur.
- COLLECTIF. (1989). *Les adieux du Québec à FERNAND SEGUIN*. Montréal: Les Presses Laurentiennes.
- COPPENS, Y. (1988) Présentation, *Impact*, (152), 315-319.
- CUNY, H. (1964). *Flammarion et l'astronomie populaire*. Paris: Seghers.
- DAVALLON, J. (1988). Exposition scientifique, espace et ostentation, *Protée*, 16 (3), 5-17.
- DAYAN, S. et M. La nouvelle église universelle, (1975) in LÉVY-LEBLOND, J.-M. et JAUBERT, A. (*Auto*) *critique de la science*, Paris, Seuil.
- de JOUVENEL, B. (1964). *L'art de la conjecture*. Monaco: Editions du Rocher.
- DULMET, F. (1989). L'Exposition et la Tour, *Historia* (511), 56-67.
- ÉTIEMBLE. (1966). *Le jargon des sciences*. Paris: Hermann.
- FALL, K. et VIGNAUX, G. (1988). La vulgarisation: connaissance ou méconnaissance. *Protée*, 16 (3), 119-127.
- FAYARD, P. (1988). *La communication scientifique publique, de la vulgarisation à la médiatisation*. Lyon: Chronique Sociale.
- FEYERABEND, P. (1979). *Contre la méthode*. Paris: Seuil.
- FONTENELLE. (1973). *Entretiens sur la pluralité des mondes suivi de Histoire des oracles*. Marabout Université. Verviers (Belgique): Editions Gérard & C°.
- FOURASTIÉ, J. (1966). *Les conditions de l'esprit scientifique*. Paris: Gallimard.
- FUCHS, C. (1982). La paraphrase entre la langue et le discours. *Langue française*, (53), 22-34.
- GIORDAN, A. et MARTINAND, J.-L. (1988). *Signes et discours dans L'Education et la Vulgarisation Scientifiques*. Nice: z'édicions.
- GROSVENOR, G. (1991). *National Geographic Magazine*, 179 (6), 1ère page.

- GRUNIG, B.-N. (1982). Différences et ajustements. *Langue française*, (53), 7-22.
- GUEDON, J.-C. (1988). L'institut scientifique franco-canadien (1926-1939): élites, culture et vulgarisation scientifique. *Protée*, 16 (3), 67-77.
- HUGO, V. (1963). *Les Misérables*. Paris: Seuil.
- HUGO, V. (1966). *Notre-Dame de Paris*. L.D.P. Paris: Gallimard et Librairie Générale Française.
- JACOBI, D. (1977). La vulgarisation scientifique: un outil pour les formateurs? *Éducation permanente*, (39-40), 131-146.
- JACOBI, D. (1984). Du discours scientifique, de sa reformulation et de quelques usages sociaux de la science, *Langue française*, (64), 37-52.
- JACOBI, D. (1987). *Textes et images de la vulgarisation scientifique*. Berne: Editions Peter Lang.
- JACOBI, D. (1988). Le discours de vulgarisation: problèmes sémiotiques et textuels. In JACOBI, D. et SCHIELE, B., *Vulgariser la science, le procès de l'ignorance* (pp. 87-118.). Seyssel: Editions Champ Vallon.
- JACOBI, D. (1988). Notes sur les structures narratives pour populariser une découverte scientifique, *Protée*, 16 (3), 107-119.
- JACQUARD, A. (1978). *Éloge de la différence*. Paris: Seuil.
- JACQUARD, A. (1984). *Inventer l'homme*. Bruxelles: Édition Complexe.
- JURDANT, B. (1969). Vulgarisation scientifique et idéologie. *Communications*, (14), 150-160.
- JURDANT, B. (1984). La vulgarisation scientifique In A. Cambrosio et Duchesne, R., *Les enjeux du progrès*. Presses de l'Université du Québec, Télé-université (pp. 337-356).
- KAHN, H. et WIENER, A.J. (1972). *L'an 2000: la bible des 30 prochaines années*. Marabout Université. Verviers, (Belgique): Gérard & C°.
- KEATING, H.R.F. (1979). *Sherlock Holmes, The Man and his World*. New York: Charles Scribner's Sons.

- KRIEGHBAUM, H. (1967). *Science and the Mass Media*. New York University Press.
- KUHN, T. (1972). *La structure des révolutions scientifiques*. Paris: Flammarion.
- LABORIT, H. (1968). *Biologie et structure*. Paris: Gallimard.
- LÉVY-LEBLOND, J.M. et JAUBERT, A. (1975). *(Auto) critique de la science*. Paris: Seuil.
- LOFFLER-LAURIAN, A.- M. (1984). Vulgarisation scientifique: formulation, reformulation, traduction. *Langue française*, (64), 108-125.
- LOFFLER-LAURIAN, A.- M. (1983) Typologie des discours scientifiques: deux approches. *Etudes de linguistique appliquée*, (51), 8-20.
- MEADOWS, J. (1986). Histoire succincte de la vulgarisation scientifique. *Impact*, (144), 395-403.
- MERLEAU-PONTY, J. (1986). Science et Doxa, Qu'est-ce que la vulgarisation? *Philosophies et Sciences*, Annales de l'Institut de Philosophie et de Sciences morales, Université de Bruxelles. 9-23.
- MORIN, E. (1986). *La méthode 3. La Connaissance de la connaissance*. Paris: Seuil.
- MORTUREUX, M.-F. (1984). La dénomination, approche socio-linguistique. *Langages*, (76), 95-113.
- MORTUREUX, M.-F. (1988). La vulgarisation scientifique: parole médiane ou dédoublée? In JACOBI, D. et SCHIELE, B., *Vulgariser la science, le procès de l'ignorance* (pp. 118-149). Seyssel: Editions Champ Vallon.
- MORTUREUX, M.-F. (1988). Vocabulaire scientifique et circulation du savoir. *Protée*, 16 (3), 99-107.
- MORTUREUX, M.-F. (1990). Fonctionnement des termes scientifiques et lexique. In NORMAND, C., *La quadrature du sens* (pp.199-213). Paris: Presses universitaires de France.
- MORTUREUX, M.-F. (1982). Paraphrase et métalangage dans le dialogue de vulgarisation. *Langue française*, (53), 48-62.
- PERELMAN, CH. (1963). *Justice et raison*. Presses universitaires de Bruxelles.

- PERELMAN, CH. et OLBRECHTS-TYTECA, L. (1970). *Traité de l'argumentation*. Editions de l'Université de Bruxelles.
- PÉTROFF, A.J. (1984). Sémiologie de la reformulation dans le discours scientifique et technique. *Langue française*, (64), 52-67.
- PEYTARD, J. (1984). Problématique de l'altération des discours: reformulation et transcodage. *Langue française*, (64), 17-28.
- PITTS, M.E. (1985). *Popularization and science: informing metaphors in Loren Eiseley*. Doctoral dissertation. University of Florida. Ann Arbor, Michigan: University Microfilms International.
- POSTMAN, N. (1986). *Se distraire à en mourir*. Paris: Flammarion.
- RAICHVARG, D. et JACQUES, J. (1991). *Savants et ignorants, Une histoire de la vulgarisation des sciences*. Paris: Seuil.
- REBOUL, O. (1975). *Le slogan*, Bruxelles: Editions Complexe.
- REBOUL, O. (1977). *L'endoctrinement*, Paris: P.U.F.
- REEVES, H. (1982). *Patience dans l'azur*. Sillery: Presses de l'Université du Québec.
- RICHTA, R. (1969). *La civilisation au carrefour*. Paris: Editions Anthropos.
- ROQUEPLO, P. (1974). *Le partage du savoir*. Paris: Seuil.
- ROSTAND, J. (1968). *Hommes de vérité*. Paris: Stock.
- SCHATZMAN, E. (1971). *Science et société*, Paris: Robert Laffont.
- SCHIELE, B. (1985). Les enjeux cachés de la vulgarisation scientifique. In EL HADJ SMAÏL AÏT et BÉLISLE, C., *Vulgariser: un défi ou un mythe? La communication entre spécialistes et non-spécialistes* (pp. 83-99). Lyon: Chronique Sociale.
- SCHIELE, B. (1989). Communication, connaissance et représentation sociale. In Fall, K. et VIGNAUX, G., *L'informatique en perspectives*, Sillery: Presses de l'Université du Québec. (pp. 101-118).
- SCHIELE, B. et JACOBI, D. (1988). La vulgarisation scientifique: thèmes de recherche. In JACOBI, D. et SCHIELE, B., *Vulgariser la science, le procès de l'ignorance* (pp. 12-47). Seyssel: Editions Champ Vallon.

- SCHIELE, B. et JACOBI, D. (1988). La divulgation du savoir comme objet. *Protée*, 16 (3), 2-5.
- SCHLANGER, J.E. (1970). Métaphore et invention. *Diogène*, (69), 14-30.
- SHORTLAND, M. (1988). Promotion de la science et de la culture scientifique. *Impact*, (152), 319-333.
- SPURGEON, D. (1986). La vulgarisation scientifique: son histoire, ses succès, ses échecs. *Impact*, (144), 391-395.
- THUILLIER, P. (1972). *Jeux et enjeux de la science*. Paris: Robert Laffont.
- THUILLIER, P. (1983). *Les savoirs ventriloques ou comment la culture parle à travers la science*. Paris: Seuil.
- TOFFLER, A. (1971). *Le choc du futur*. Paris: Denoël.
- TRUDEAU, P., BEAUSOLEIL, G., BOISVERT, R., DION, G., DUMONT, F., GÉRIN-LAJOIE, J., LUSSIER, C.-A., PELLETIER, G., SAUVÉ, M., (1970). *La Grève de l'amiante*. Montréal: Ed. du Jour.
- TUKIA, M. (1983). Observations sur le vocabulaire, sur les marques d'énonciation et sur la construction dans le discours scientifique. *Etudes de linguistique appliquée*, (51), 34-45.
- TULARD, J. (1987). Conseils pratiques aux voyageurs. *Historia spécial*, 492, 58-64.
- ULLMO, J. (1969). *La pensée scientifique moderne*. Paris: Flammarion.
- VERHAEGEN, P. (1990). Aspects communicationnels de la transmission des connaissances: le cas de la vulgarisation scientifique. *Recherches sociologiques*, XXI (3), 323-351.
- VERNE, J.-J. (1973). *Jules Verne*. Paris: Hachette.
- VIGNAUX, G. (1988). *Le discours acteur du monde*, Paris: Ophrys.
- VIGNER, G. (1979). *LIRE: du texte au sens*. Paris: CLE international.
- VILLEDIEU, Y. (1988). Deux grands vulgarisateurs. *L'Actualité*, novembre, 276-278.
- VINCENT, B.B. (1988). La science populaire, ancêtre ou rivale de la vulgarisation? *Protée*, 16 (3), 85-93.

- WADE, M. (1966). *Les Canadiens Français*. Tome I, Cercle du livre de France.
- WAYSAND, G. (1989). Un usager furtif de la vulgarisation scientifique: l'Etat. *Alliage*, (2), 19-29.
- WHITLEY, R. (1985). Knowledge Producers and Knowledge Acquirers: Popularisation as a Relation Between Scientific Fields and Their Publics. In SHINN, T. and WHITLEY, R., *Expository Science: Forms and Functions of Popularisation* (pp. 3-31). Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Company.
- ZOLA, É. (1971). *Le Roman expérimental*. Paris: Garnier-Flammarion.